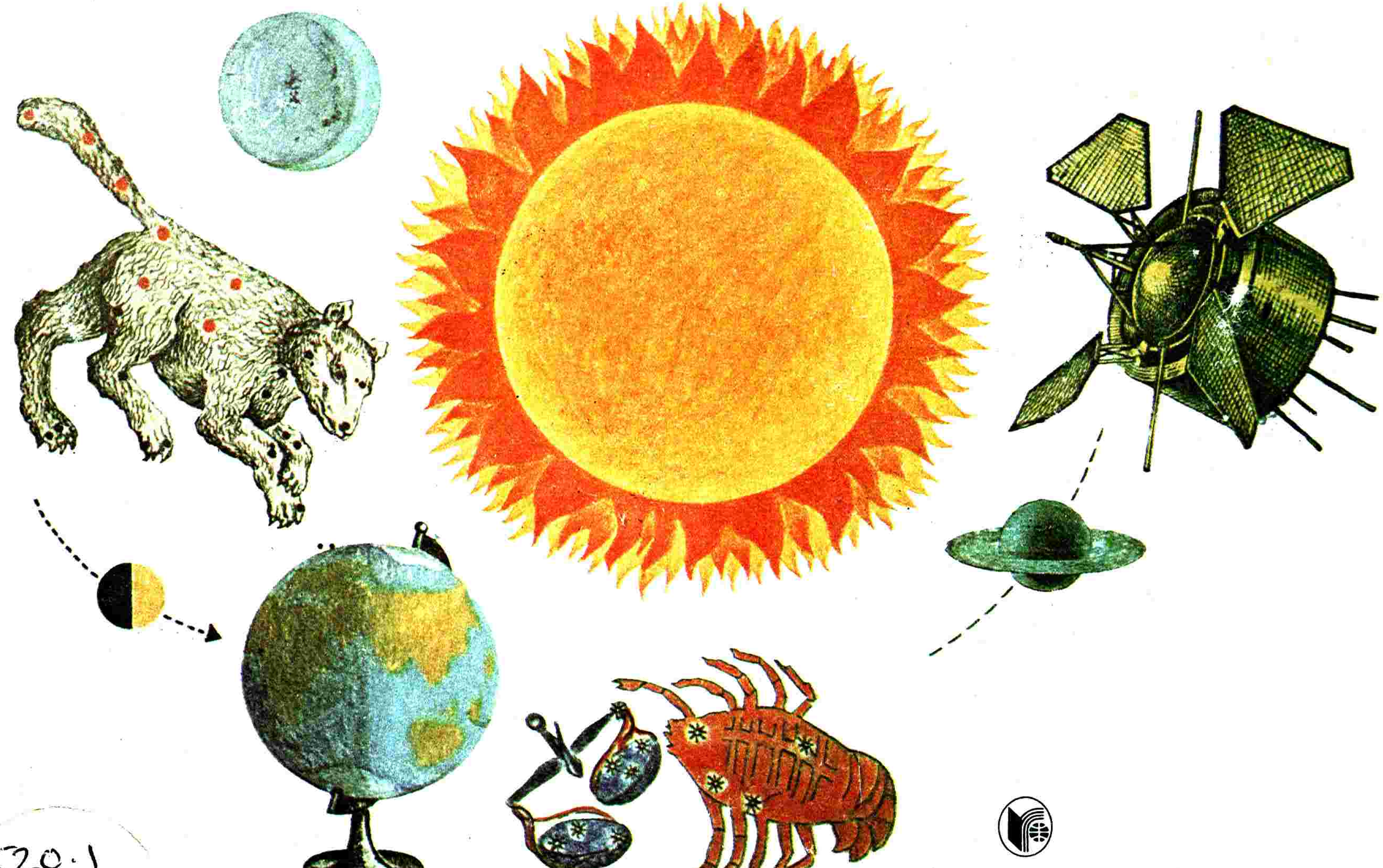
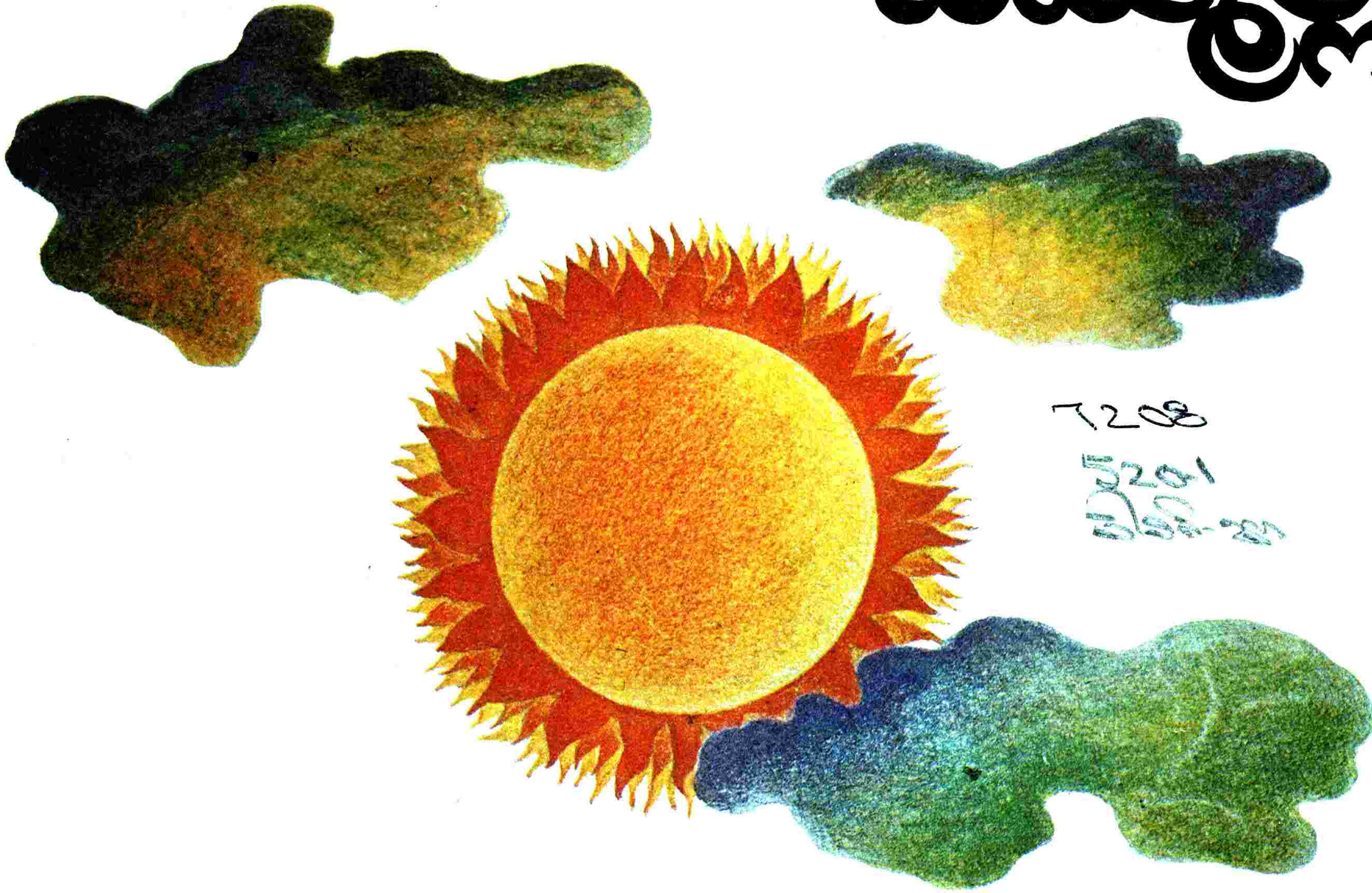
బి. లేవిన్
ఎల్. రాద్లోవ

బొమ్మల్లో ఖగోళశాస్త్రం



"రాదుగ" ప్రచురణాలయం
మాస్కో

బొమ్మల్లో



బి. లేవిన్
ఎల్. రాద్లొవ

ఖగోళశాస్త్రం



చిత్రాలు: ఎ. రాద్లొవ
అనువాదం: ఆర్వీయార్





"రాదుగ" ప్రచురణాలయం
మాస్కో

విశాలాంధ్ర పబ్లిషింగ్ హౌస్

''అమలిన తారకా సముదయంబుల నెన్నను...?''

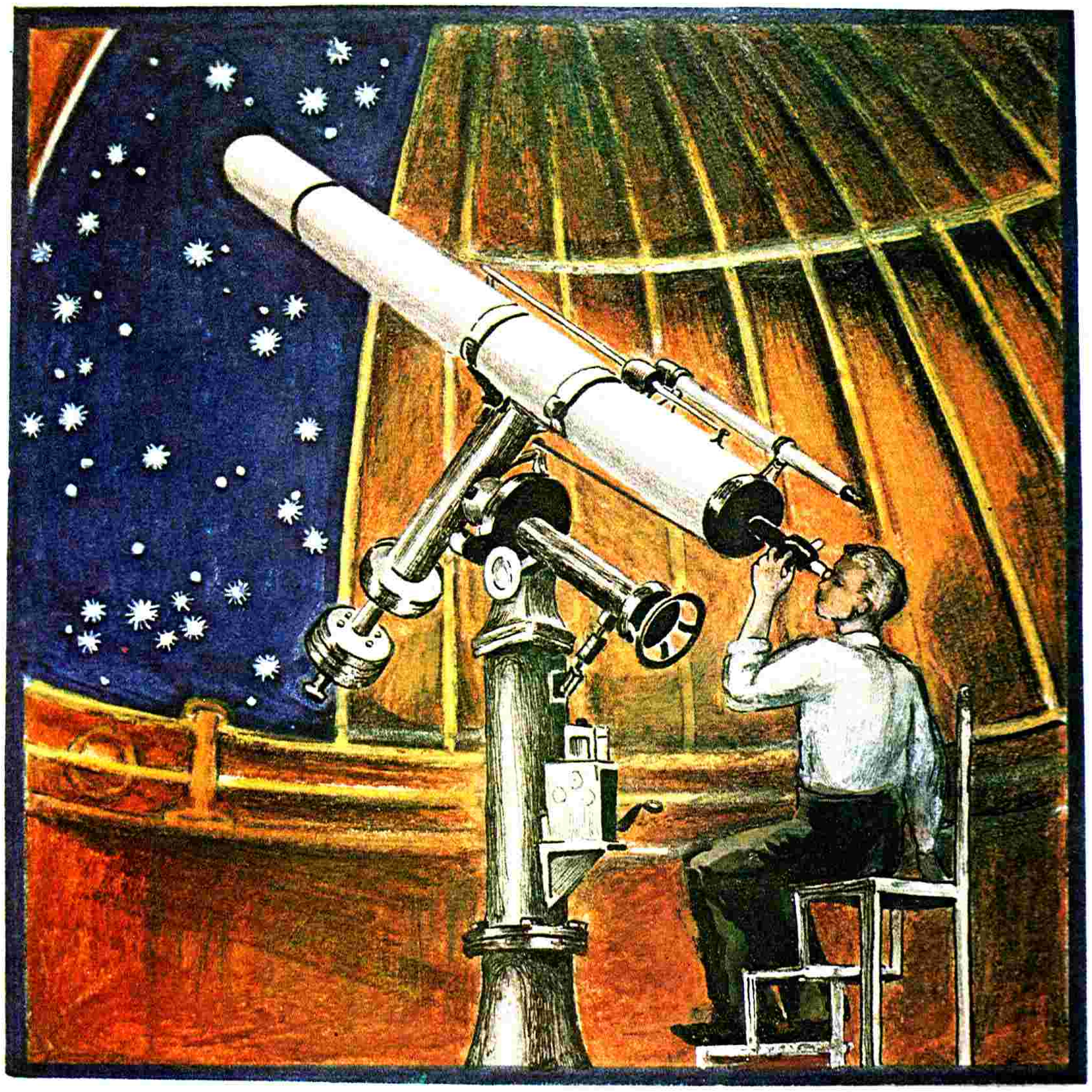


సాయంత్రం అవుతుంది. ఆకాశాన్ని చీకటి కమ్మేవేళ. బాగా తేజోవంతమైన నక్షత్రాలు అక్కడ ప్రత్యక్ష మవుతాయి. క్రమేపీ మరిన్ని యెక్కువ నక్షత్రాలు దృష్టి పథంలోకి వస్తాయి. వాటి సంఖ్య యెంత?

మూడు వేలు సుమారుండవచ్చు, అని ఆకాశం లోని నక్షత్రాలని చూస్తే యెవళ్లకేనా అనిపించ వచ్చు.

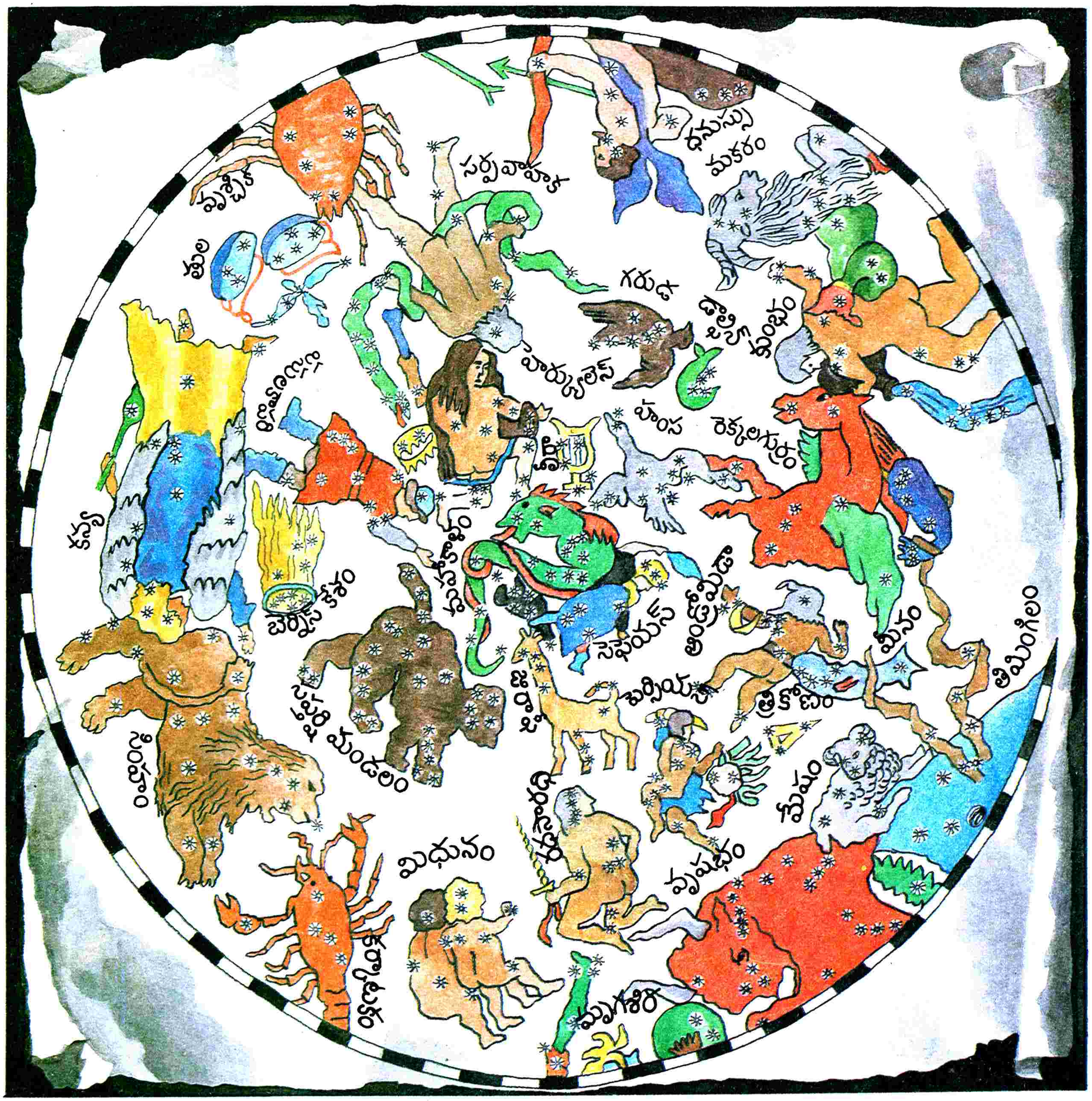
''అబ్బో, లక్షలాది వున్నాయి!'' అని టెలెస్కోప్‌తో ఆకాశంలో వున్న నక్షత్రాలని పరిశీలించే ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞుడు అంటాడు.

''లక్షల, లక్షల నక్షత్రాలు వున్నాయి!'' అని నక్షత్ర నిబిడ ఆకాశాన్ని ఫోటోల దాఖలాతో చూసి తెలుసుకున్న శాస్త్రజ్ఞులు అంటారు.





నక్షత్రరాశులు యేమిటి?



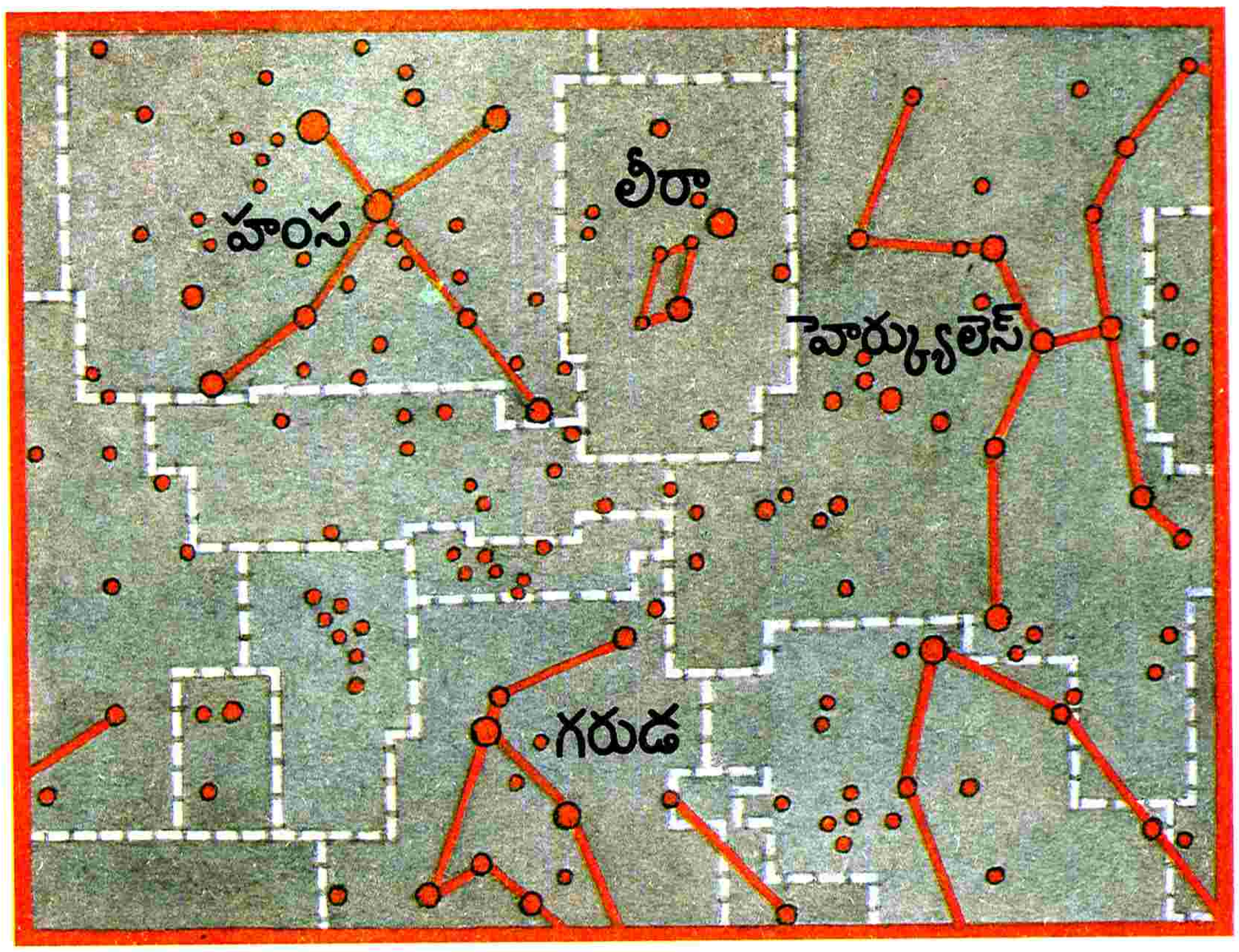
మబ్బులు లేకుండా నిర్మలంగా వున్న రాత్రి పూట చూస్తే ఆకాశం అంతా నక్షత్రాలతో పొదిగినట్టు వుంటుంది. తేజోవంతమైన చుక్కల్లా కనిపిస్తాయవి.

ప్రాచీన కాలంలో మనుషులు ఆకాశంకేసి చూసి ఆ నక్షత్రాల చుక్కలు యెలా చిత్రాలుగా యేర్పడ్డాయో వూహించుకునేవాళ్ళు. ఆ నక్షత్రాల చిత్రాల్నే నక్షత్రరాశులు అన్నారు.

యీ నక్షత్రరాశుల్లో కొన్ని హెర్క్యులెస్, పెర్సియస్, ఆంద్రోమిడా లాంటి ప్రాచీన గ్రీకు పురాణ వ్యక్తుల్ని పోలి వుండేవి. యింకొన్ని జంతువుల్ని, వస్తువుల్ని పోలివుండేవి. మహాకాళం, శునకం, హంస, లీరా అనేవి వాటిలో కొన్ని.

యివాళ నక్షత్ర నిబిడ ఆకాశాన్నంతట్నీ ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞులు భాగాలుగా విభజించేరు. యీ భాగాల్ని వాళ్ళు నక్షత్రరాశులు అని పిలిచేరు.





సప్తర్షిమండలాన్ని లాటిన్ భాషలో ఉర్సామేజర్ అంటారెందుకు?

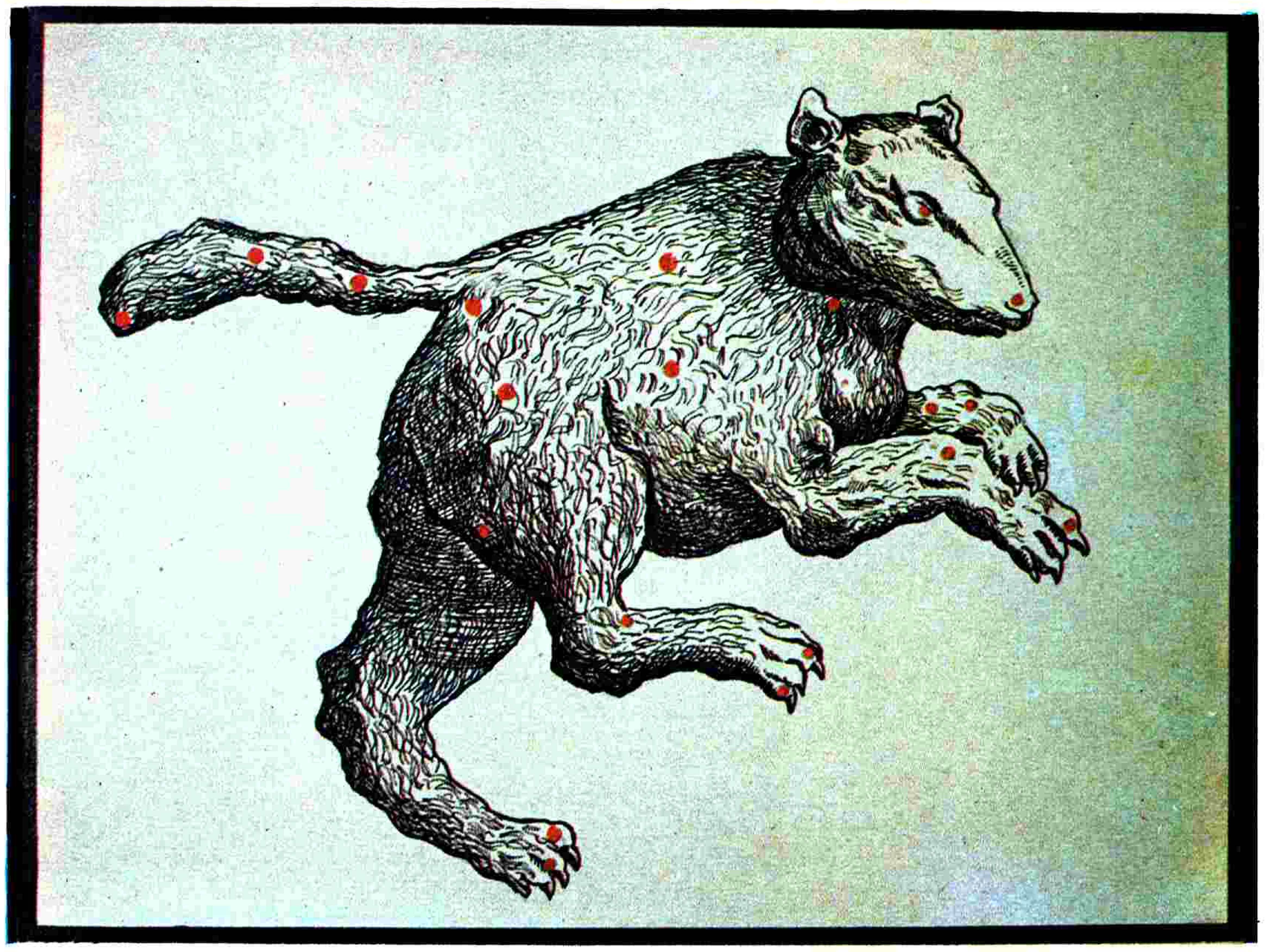


సప్తర్షిమండలాన్ని సులభంగా చూడవచ్చు. యీ నక్షత్రాలు ముగ్గుగొట్టంలాగా వుంటాయి. వాటి దగ్గర యింకా వేరే నక్షత్రాలూ వున్నాయిగాని అవి యింత ప్రకాశవంతంగా వుండవు.

యీ నక్షత్రాలు ఒక జంతువు తలనీ, పంజానీ పోలి వుంటాయి. ముగ్గుగొట్టం కాడ ఆ జంతువు పొడుగాటి తోకలాగా వుంటుంది.

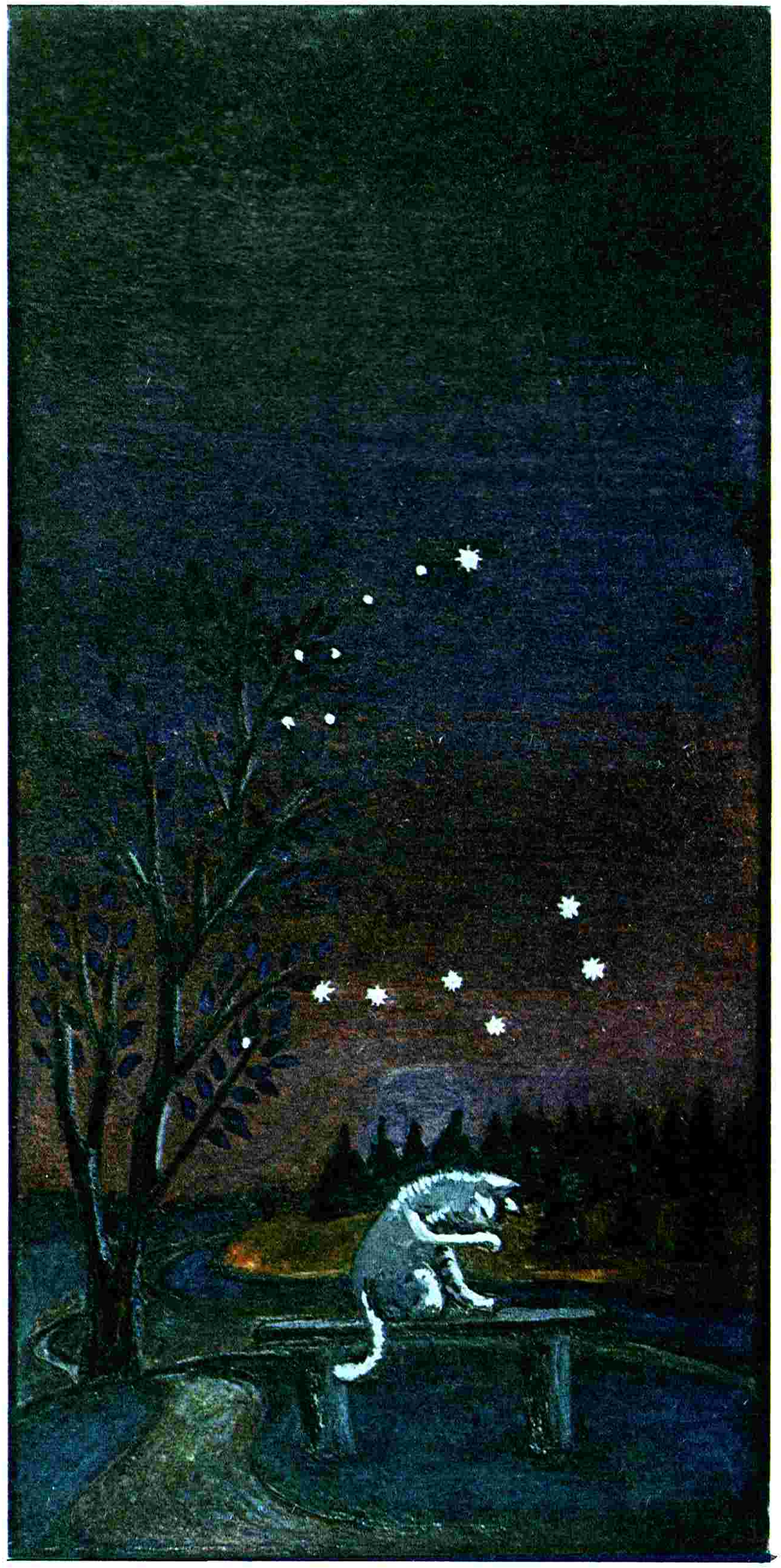
యీ నక్షత్రరాశిని ''ఉర్సామేజర్'' అని పిలుస్తారు. అంటే లాటిన్ భాషలో ''పెద్ద ఎలుగు'' అని అర్థం. నిజానికి అసలు ఎలుగుబంటికి పెద్ద తోక వుండదు, చిన్న తోక వుంటుంది. (దీన్నే భారతదేశంలో సప్తర్షిమండలం అంటారు.)





ఆకాశంలో ధృవ నక్షత్రాన్ని యెలా కనిపెట్టవచ్చు?



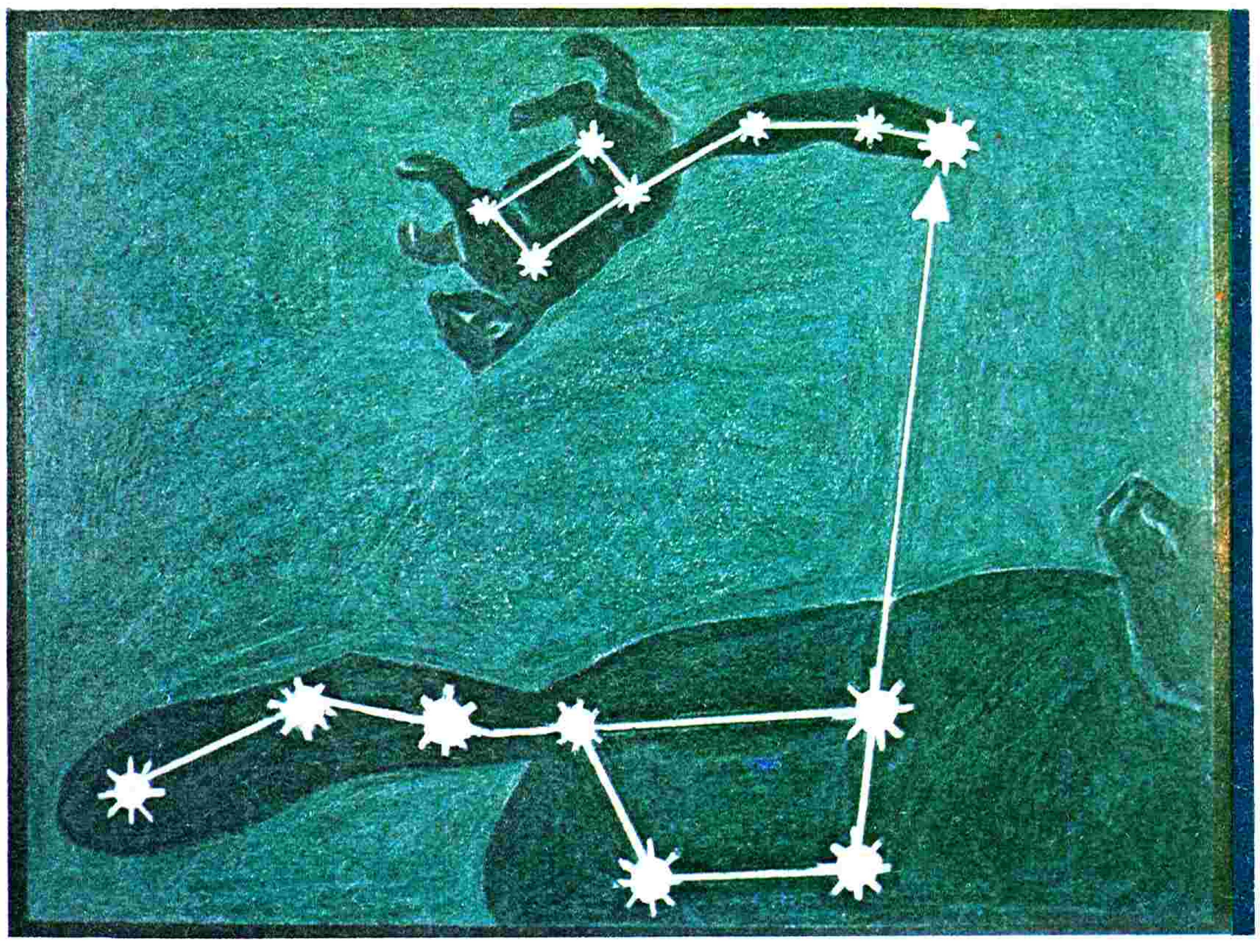


నక్షత్రాలు తూర్పున ఉదయించి, ఆకాశంలో అవతలి భాగంలో అంటే పడమటి దిక్కులో దిగి అస్తమిస్తాయి. భూమి తన అక్షంమీదనే కాకుండా సూర్యుడి చుట్టూ కూడా పరిభ్రమిస్తూ వుండడం వల్ల అలా జరుగుతుంది.

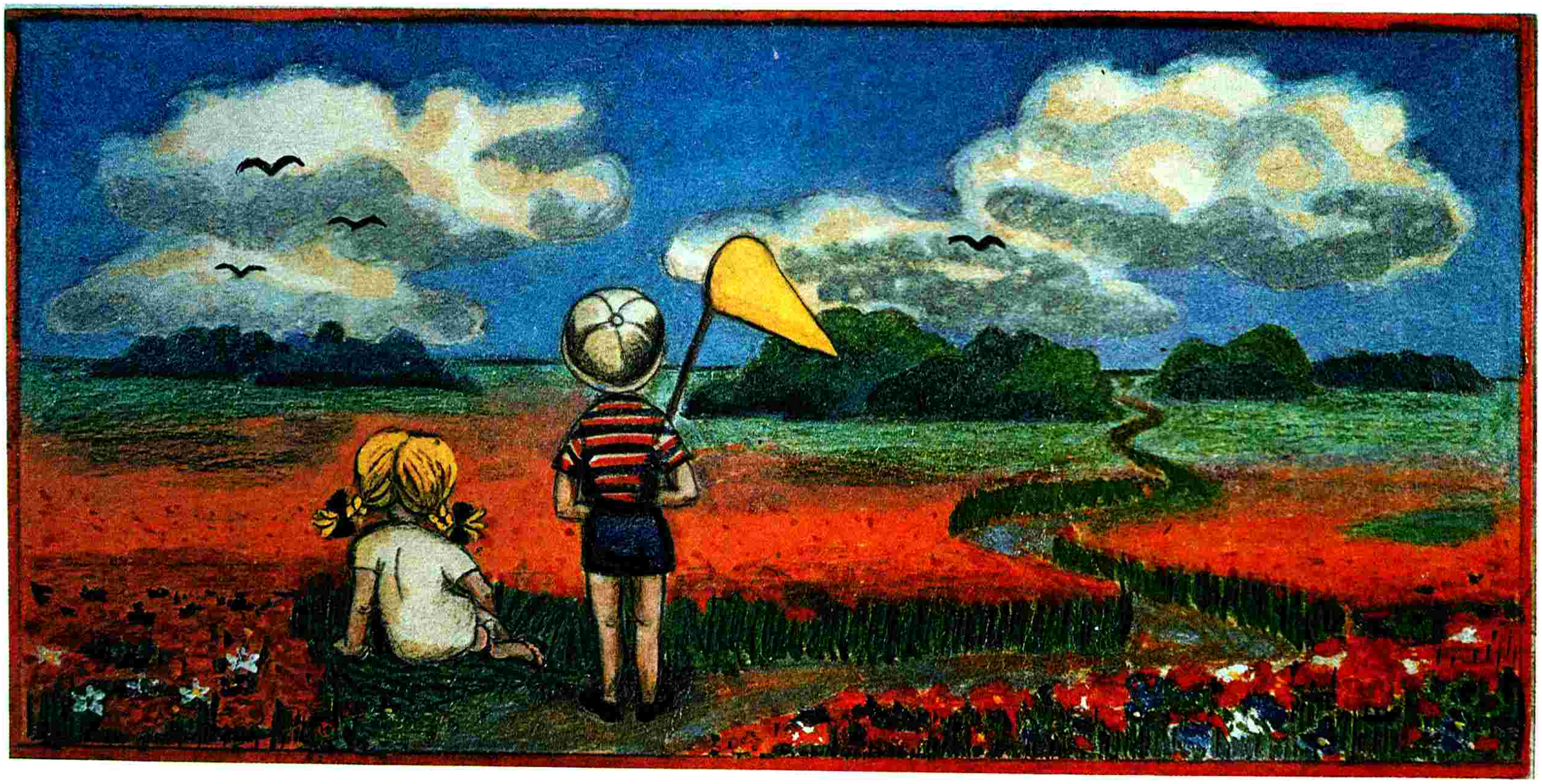
ఒక్క నక్షత్రం మాత్రం స్థిరంగా వుంటుంది; ఆకాశమే తన చుట్టూ తిరుగుతూ వున్నట్టు అది వుంటుంది. యీ నక్షత్రమే ధ్రువ నక్షత్రం. మనం గనక ఉత్తర ధ్రువం దగ్గర వున్నట్లయితే ధ్రువ నక్షత్రం సరిగ్గా మన నెత్తిమీద వున్నట్టుంది.

ఆకాశంలో దీన్ని యెలా కనిపెట్టవచ్చు? ఈ నక్షత్రరాశిలో వున్న రెండు నక్షత్రాలగుండా ఆకాశంలో వొక గీత గీశామనుకోండి. తర్వాత ఆ గీత మీద యీ రెండు నక్షత్రాల మధ్య దూరం అంతే వుండేటట్టు అయిదు గుర్తులు పెట్టండి. మీకు ధ్రువ నక్షత్రం వస్తుంది. అది మరీ అంత కాంతివంతంగా వుండదు కాని ఉత్తరానికి దారి చూపిస్తుంది. అదే ధ్రువ నక్షత్రం.





భూమి గోళంలాగా వుందని యెలా తెలిసింది?





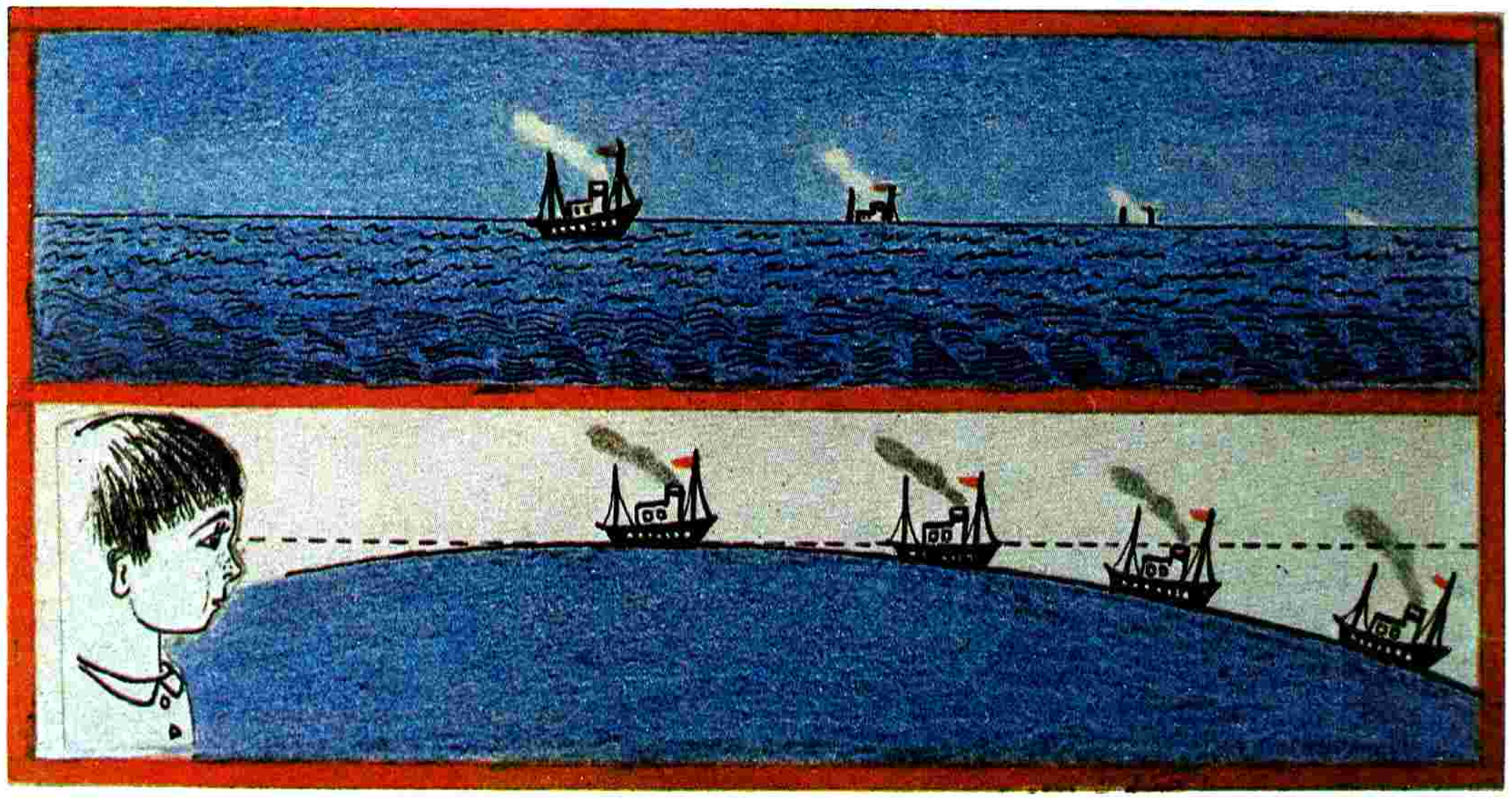
చదునైన పొలాలమీద వెడుతూ వుంటే మనకి ఉపరితలం చదునుగా వున్నట్టే కనిపిస్తుంది.

సముద్రం కూడా అలానే కనిపిస్తుంది. అందు కని పూర్వం రోజుల్లో భూమి చదునుగా వున్నట్టు, ఆకాశం భూమిమీద కొమ్మదాసరి టోపీలా వున్నట్టు జనం భావించేరు.

భూమి గోళం అని యివాళ ప్రతివాళ్లకీ తెలుసు. కాని దీనికి రుజువు యేమిటి?

సముద్రంమీద ప్రయాణం చేసే ఓడని చూడండి. అది మొత్తం వొక్కసారే కనిపించకుండా మాయమవదు. దాని ప్రయాణమే భూమి గోళంగా వుందనడానికి దాఖలా. మొదటగా దాని చక్రటం దృష్టిపథంనుంచి మాయమవుతుంది, తర్వాత పై తట్టు కనిపించదు. కాని తెరచాప కొయ్యలు దూరంలో యింకా కనిపిస్తూనే వుంటాయి. ఆఖరికి దిఙ్మండలం వెనక అవి కూడా కనిపించకుండా పోతాయి.

యిలా యెందుకు వుందంటే సముద్ర ఉపరితలం ఉబ్బి వుంది. భూమి గోళంగా వుందనడానికి యిదే కారణం.





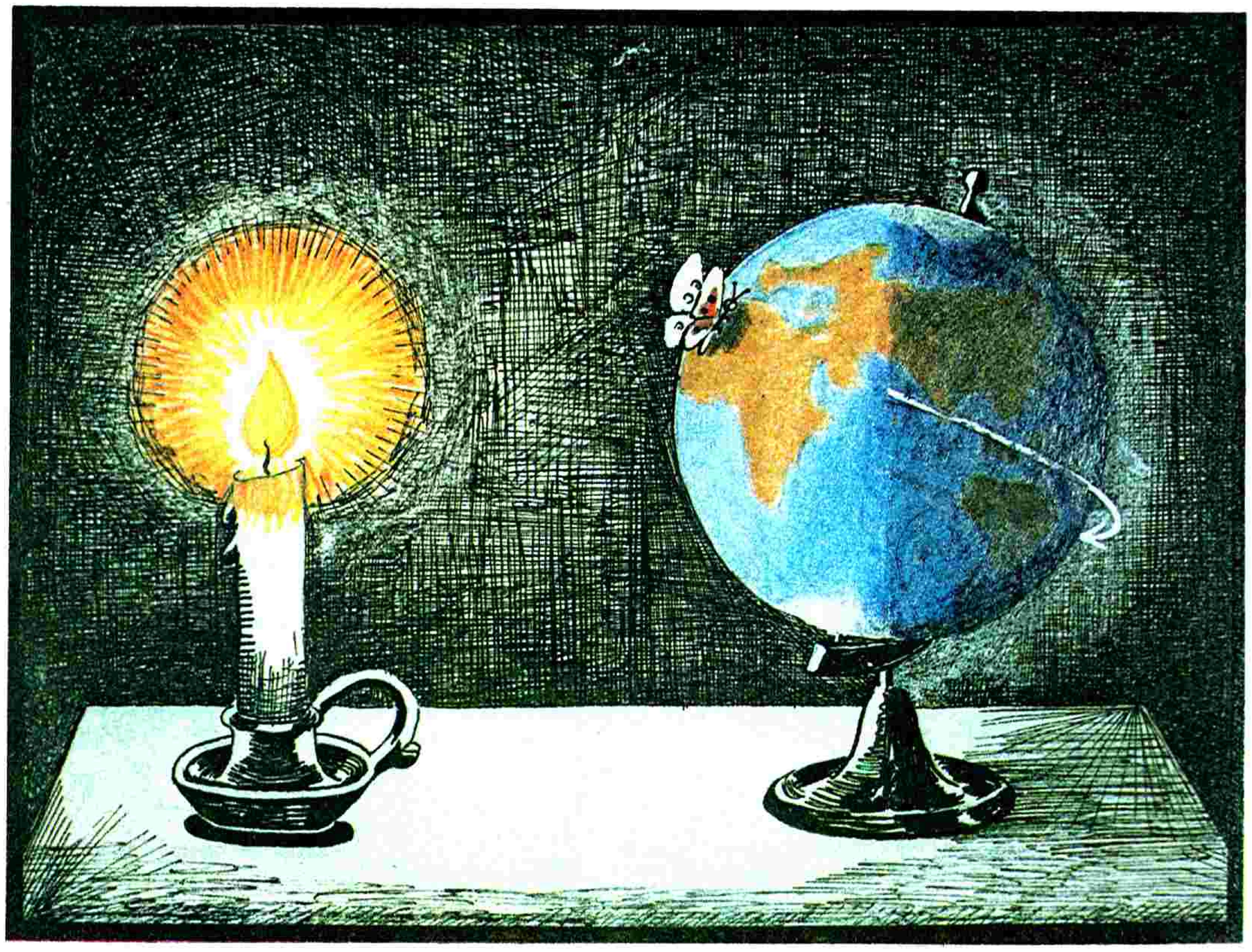
పగలూ రాత్రీ ఒకదాని తర్వాత ఒకటి రావడానికి కారణం యేమిటి?

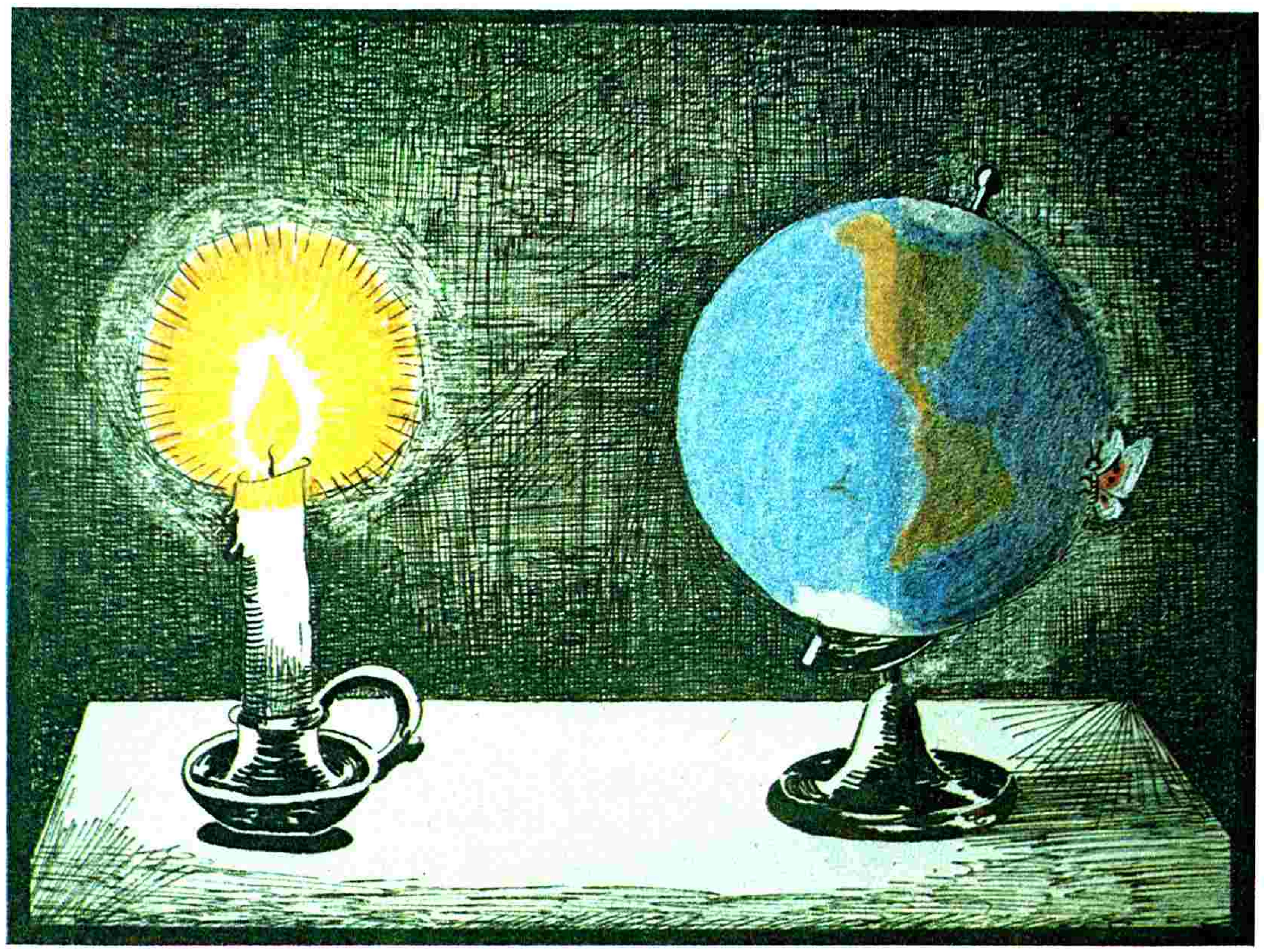


పగలు వెలుతురుగా వుంటుందనీ, రాత్రి చీకటిగా వుంటుందనీ ప్రతి వాళ్లకీ తెలుసు.

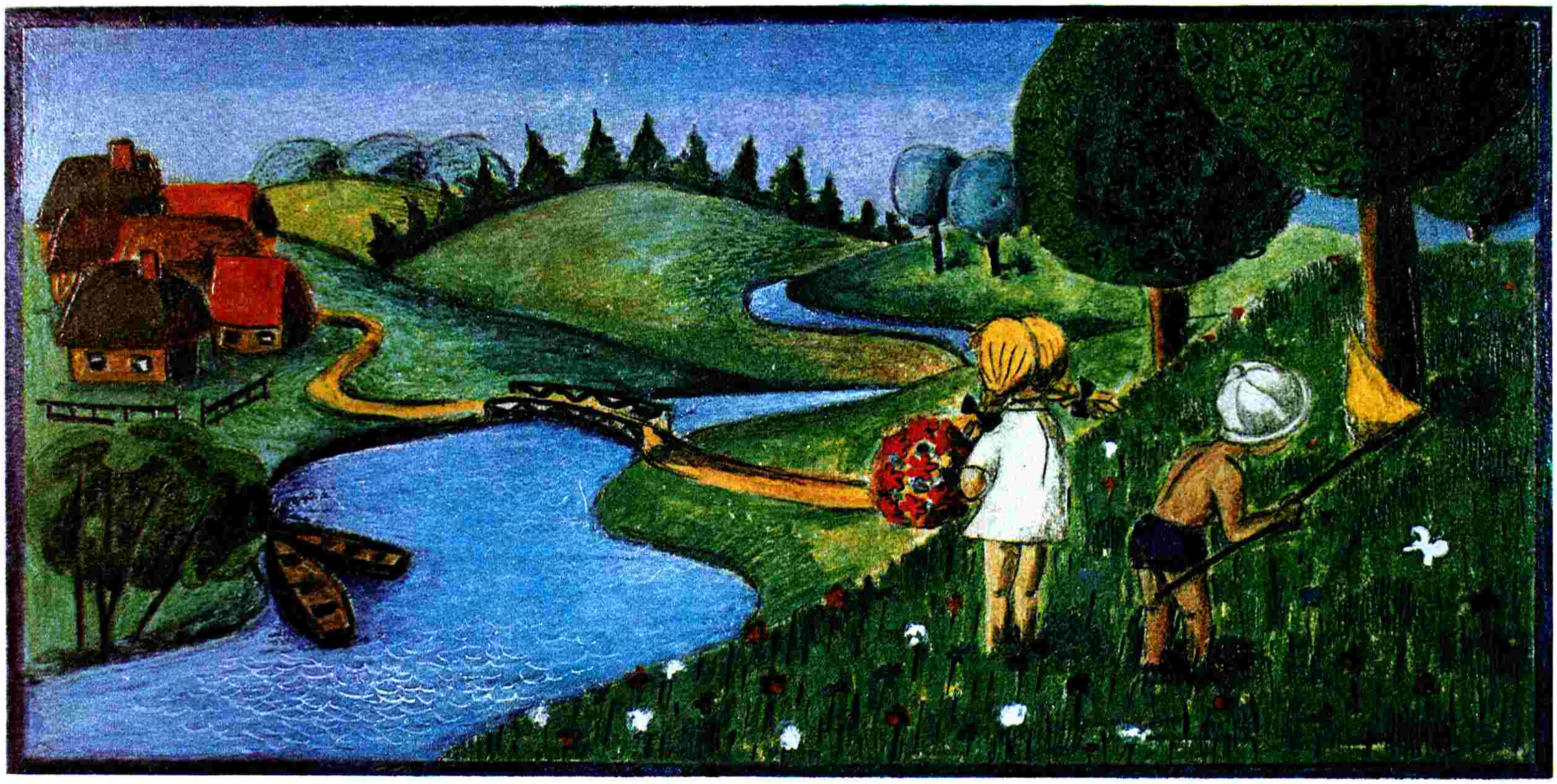
భూమి ఒక భాగం సూర్యుడికేసి తిరిగి వున్నప్పుడు, సూర్యకిరణాలు అక్కడ పడుతూ వుంటాయి. అక్కడ అప్పుడు పగలు అంటాం. అదే సమయంలో రెండవ భాగం సూర్యుడికి అటు వేపు వుంటుంది. అది నీడలో వుంటుంది. అప్పుడక్కడ రాత్రి అన్న మాట.

భూమి తన చుట్టూ తాను తిరుగుతూ సూర్యుడి చుట్టూ కూడా తిరుగుతూ వుండడం వల్ల సూర్యుడి కిరణాలు పడే భాగం పగలుగా, పడని భాగం రాత్రిగా వుంటాయి. అందుకనే పగలు రాత్రి యేర్పడతాయి.





శీతాకాలం, వేసవికాలం వొకదాని తర్వాత వొకటి రావడం యెందుకు జరుగుతుంది?



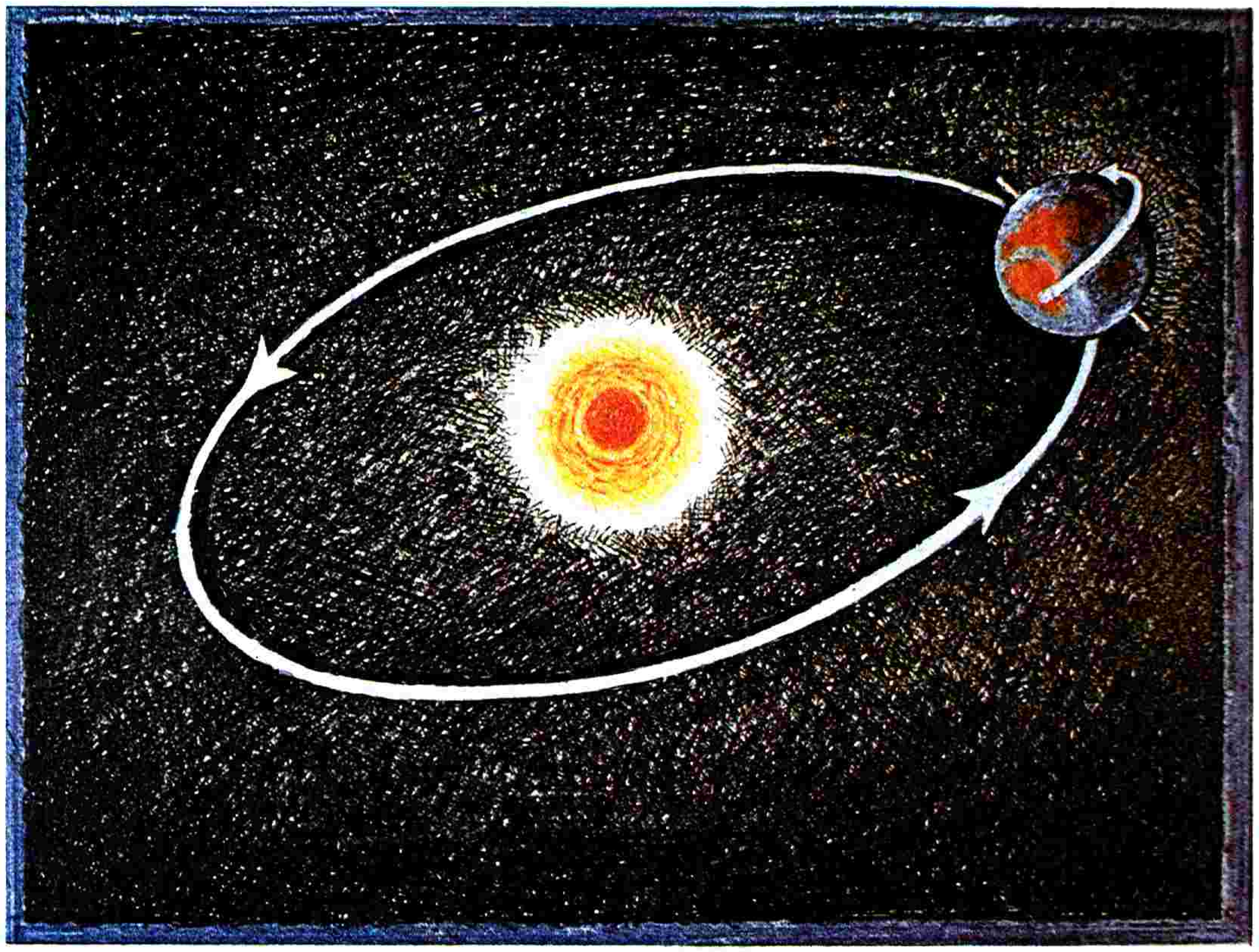


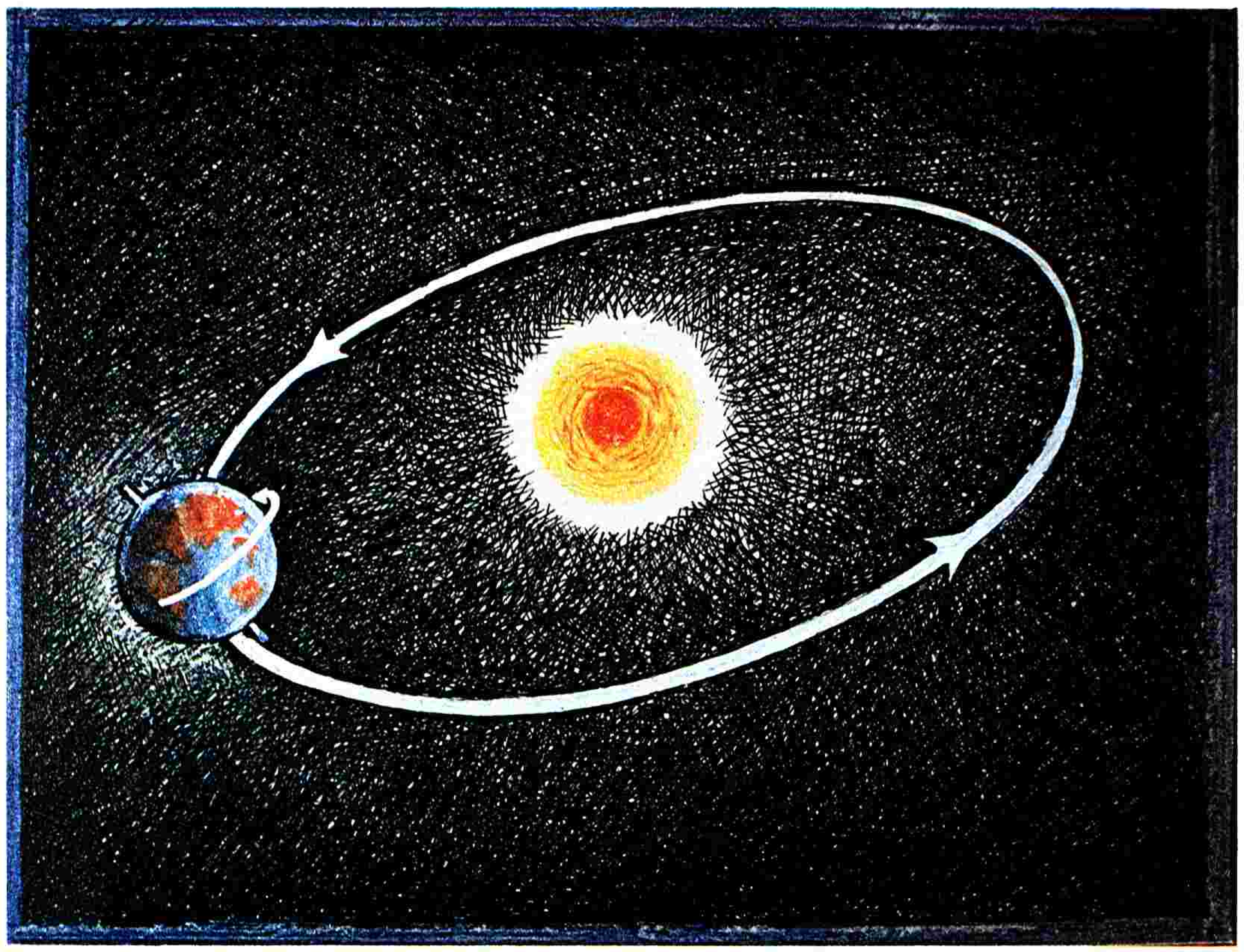
వేసవికాలంలో సూర్యుడు ఆకాశంలో యెత్తులో వుంటాడు. అందుకని పగళ్లు దీర్ఘంగా వెచ్చగా వుంటాయి. కాని శీతాకాలంలో సూర్యుడు ఆకాశం దిగువలో వుంటాడు. అందుకని పగళ్లు కురచగా చలిగా వుంటాయి. యెందుకీ తేడా వస్తుంది?

భూమి సూర్యుడి ఉపగ్రహం. భూమి సూర్యుడి చుట్టూ తిరిగి, వొక యేడాదిలో వొక పరిభ్రమణం చేస్తుంది.

పైన గీసిన బొమ్మలో చూపించిన విధంగా భూమి వున్నట్లయితే ఉత్తరార్ధగోళం బాగా సూర్య కాంతితో ప్రకాశవంతంగా వుంటుంది. యిక్కడ యీ సమయంలో వేసవికాలంగా వుండడానికి యిది కారణం. అందుకు భిన్నంగా దక్షిణార్ధగోళంలో యీ సమయంలో శీతాకాలం.

అర్ధసంవత్సరం తర్వాత భూమి కింది బొమ్మలో వున్నట్టు అటు వేపు వెడుతుంది. ఉత్తరార్ధ గోళానికి తగినంత యెండ వుండదు, అంచేత అక్కడ శీతాకాలం అవుతుంది. దక్షిణార్ధగోళానికి వేసవి కాలం వస్తుంది.





యెలాంటి నభోమణుల్ని గ్రహాలు అంటారు?



1 2 3 4

ఆకాశంలో రాత్రిపూట యీ గ్రహాలు కనిపిస్తాయి. పైకి అవి ప్రకాశవంతమైన నక్షత్రాల్లా వుంటాయి. కాని అవి సర్వదా వొకే రీతిగా ప్రకాశిస్తూ వుంటాయి. అసలు నక్షత్రాలేమో మిణుకు మిణుకుమంటూ వుంటాయి.

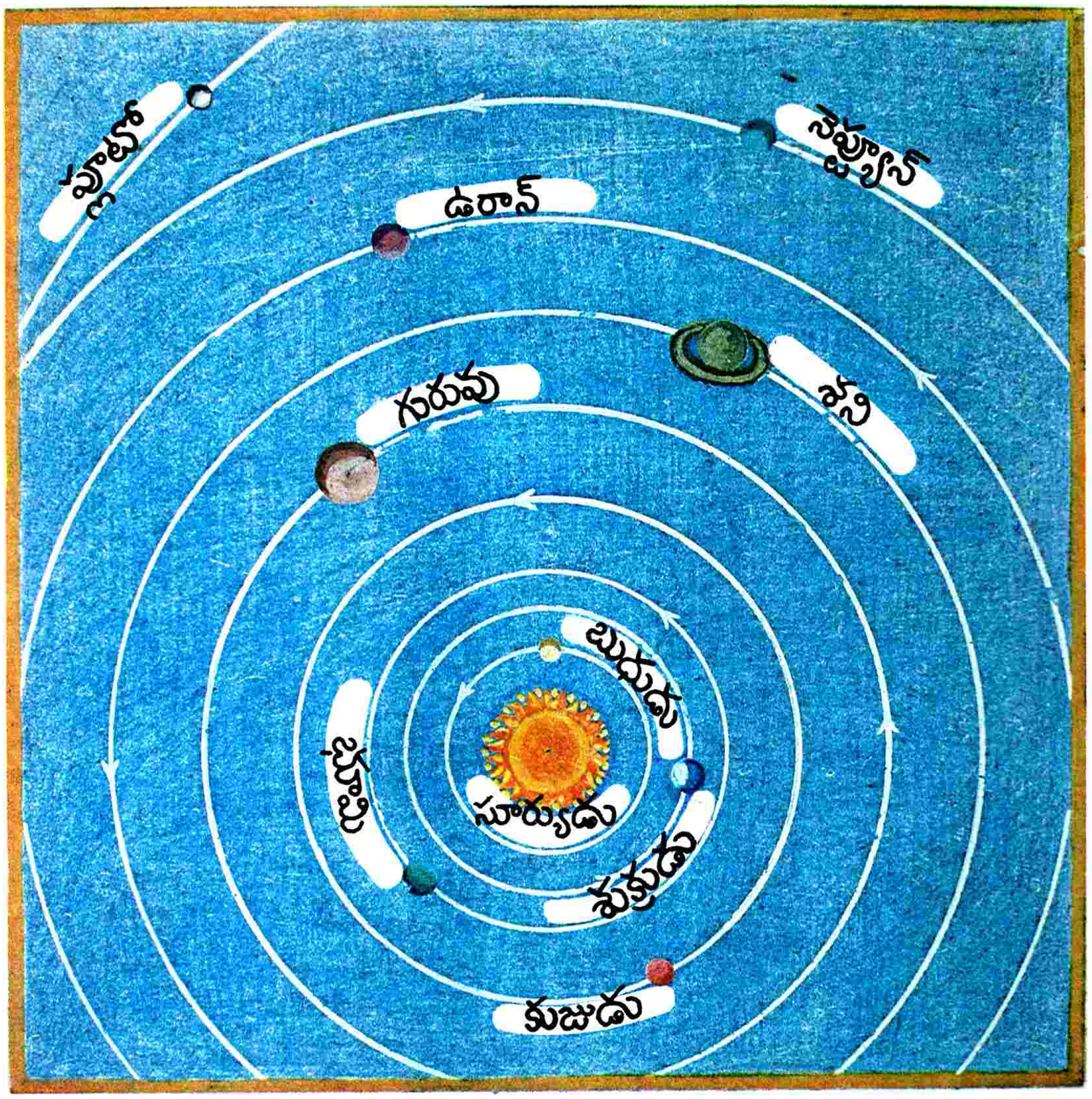
వరసగా కొన్ని సాయంత్రాలు, చాలా కాలం మీరు వాటిని పరిశీలనగా చూడండి. నక్షత్రాలతో పోలిస్తే అవి తమ స్థానాలని కొంచెం కొంచెం మార్చుకుంటూ వున్నట్టు మీకు తెలుస్తుంది. సంచరించే యీ నభోమణులే గ్రహాలు.

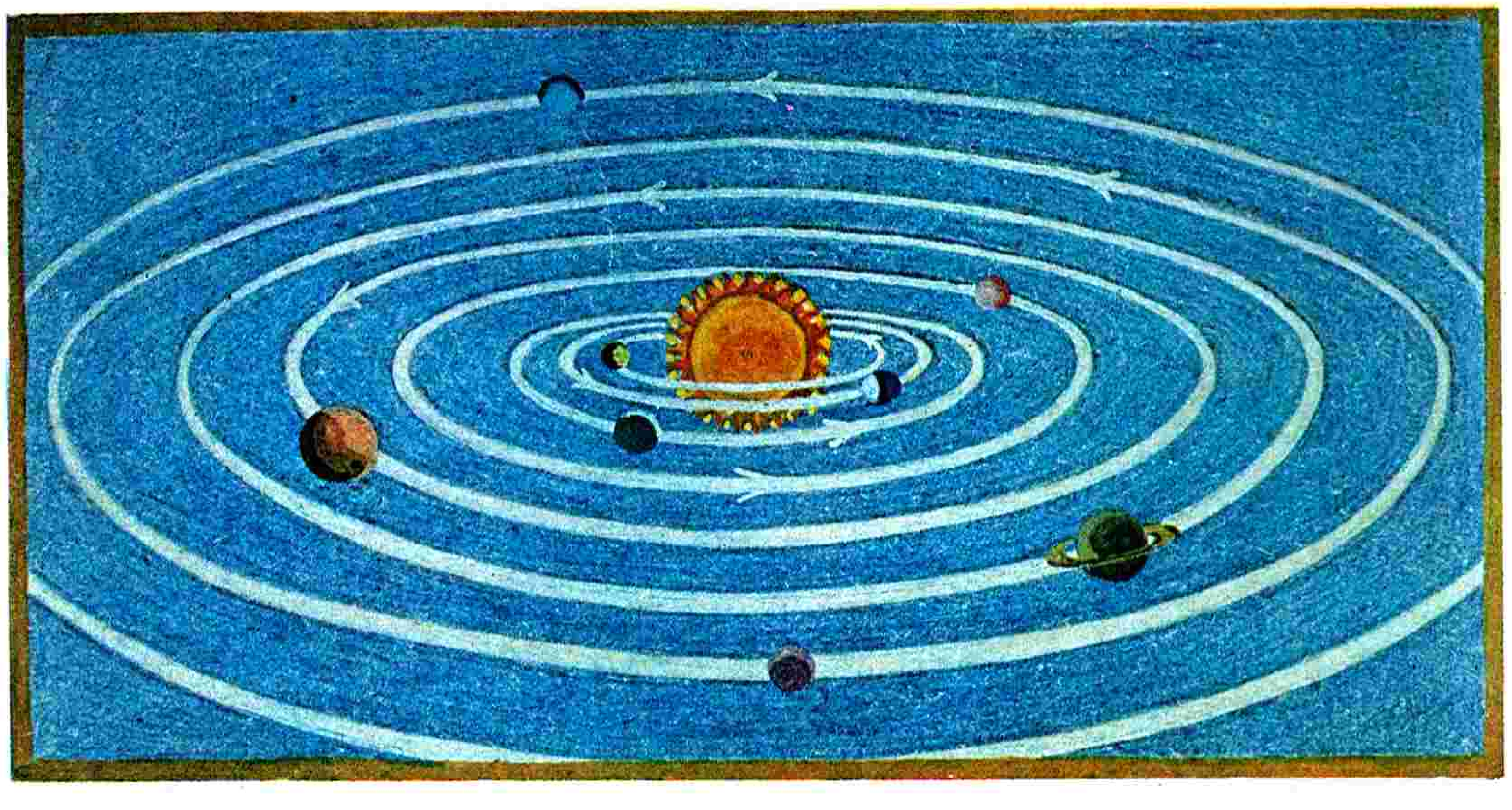
1, 2, 3వ బొమ్మల్లో వున్న గ్రహాన్ని కనిపెట్టండి. అది స్థానం మారడం చూడండి.

4వ బొమ్మలో వున్న నక్షత్రాలతో పోలిస్తే యీ గోళం మారిన దారి కనిపిస్తుంది.

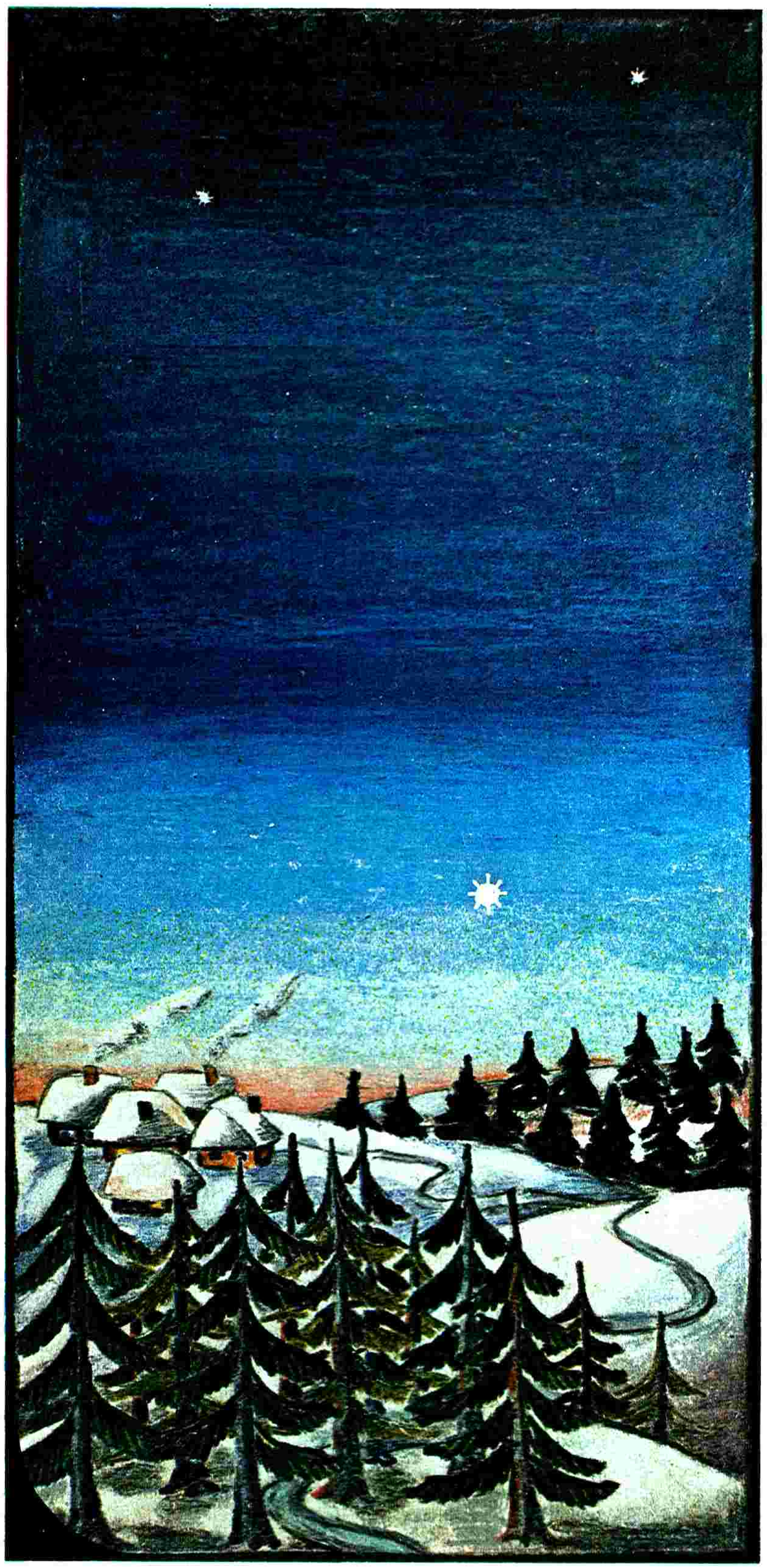
గ్రహాలు చల్లగా వున్న నభోమణులు. అవి మన భూమిలాగా సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతాయి.

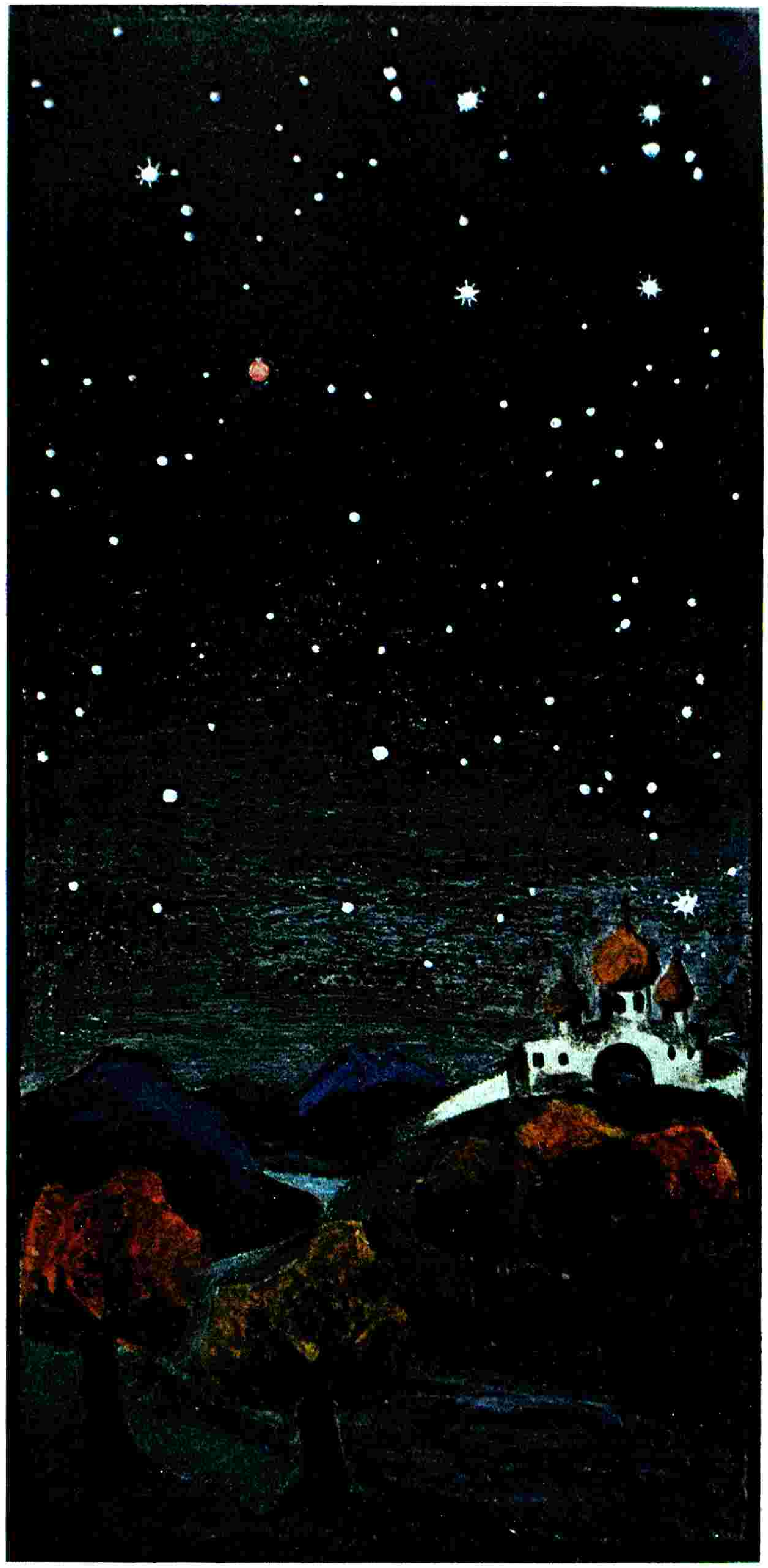
సూర్య కాంతిలో వెలుగుతూ వుండడంవల్ల మనం గ్రహాల్ని చూడగలం.





మనకి పొరుగున వున్న కుజ, శుక్ర గ్రహాలు యెలాంటివి?



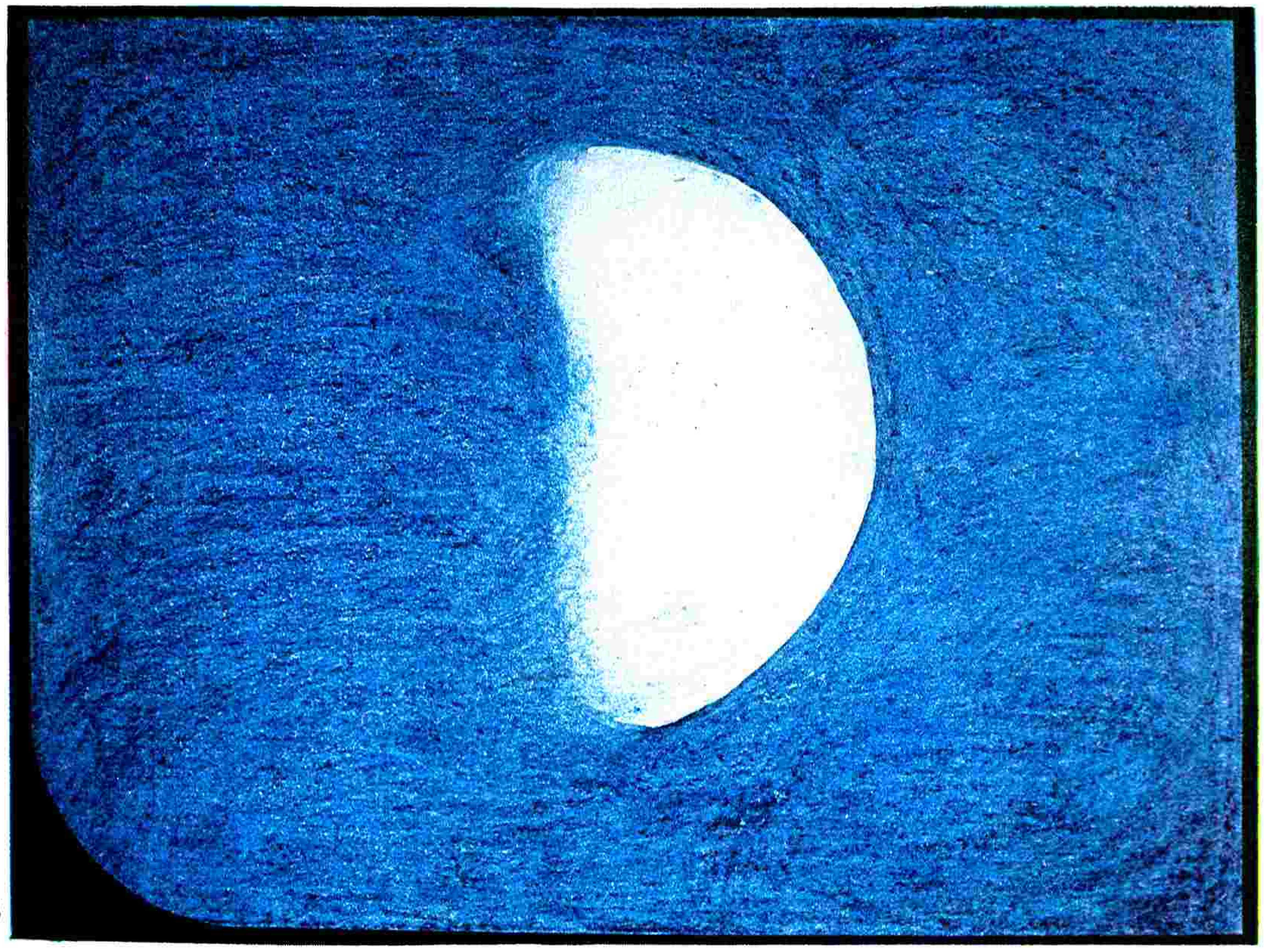


2

అన్ని నక్షత్రాల్లోకీ యెంతో తేజోవంతంగా వుండే గ్రహం శుక్రగ్రహం. రోమన్లు తమ సౌందర్య దేవత వీనస్ పేరు యీ గ్రహానికి పెట్టారు. శుక్రగ్రహాన్ని సాయంత్రం పూట పడమటన, వేకువ జామున తూర్పున చూడవచ్చు (బొమ్మ 1). యే మచ్చలూ లేకుండా తెల్లగా వుండే గ్రహం టెలెస్కోప్‌లో కనిపిస్తుంది. కాని ఆ కనిపించింది అసలు గ్రహం కాదు, గ్రహాన్ని ఆవరించిన మేఘ రాశి. శుక్రగ్రహం వాతావరణంలో విషవాయువులు వున్నాయి, అక్కడ శ్వాస ఆడడం అసాధ్యం.

శుక్రగ్రహంమీద సూర్యుడి కాంతి పడినప్పుడు పూర్తి బింబంలా కనిపిస్తుంది. పక్కనుంచి కాంతి పడినప్పుడు అర్ధ భాగం మాత్రమే మనకి కనిపిస్తుంది (బొమ్మ 3).

యిక మన రెండవ పొరుగు గ్రహం కుజగ్రహం. యీ గ్రహం యెరుపు రంగు కాబట్టి రోమన్ యుద్ధ దేవుడి పేరు మార్స్ దీనికి పెట్టారు (బొమ్మ 2). అక్కడ వున్న యెడారులు యిలా యెర్రగా కనిపిస్తున్నాయి (బొమ్మ 4). యీ యెడారులమీద చారలు వున్నట్టు కనిపిస్తుంది. యీ చారలు కాలవలూ వాటి తీరాల్లో వున్న పచ్చిక బీళ్లు అని గతంలో పండితులు అనుకున్నారు. కాని అక్కడ కాలవల్లాంటివేమీ లేవని యిప్పుడు తేట తెల్లమైంది. నిజానికి అక్కడ గాలి తక్కువ వుంది. ఆ గాలి ప్రాణికోటికి పనికి రాదు.

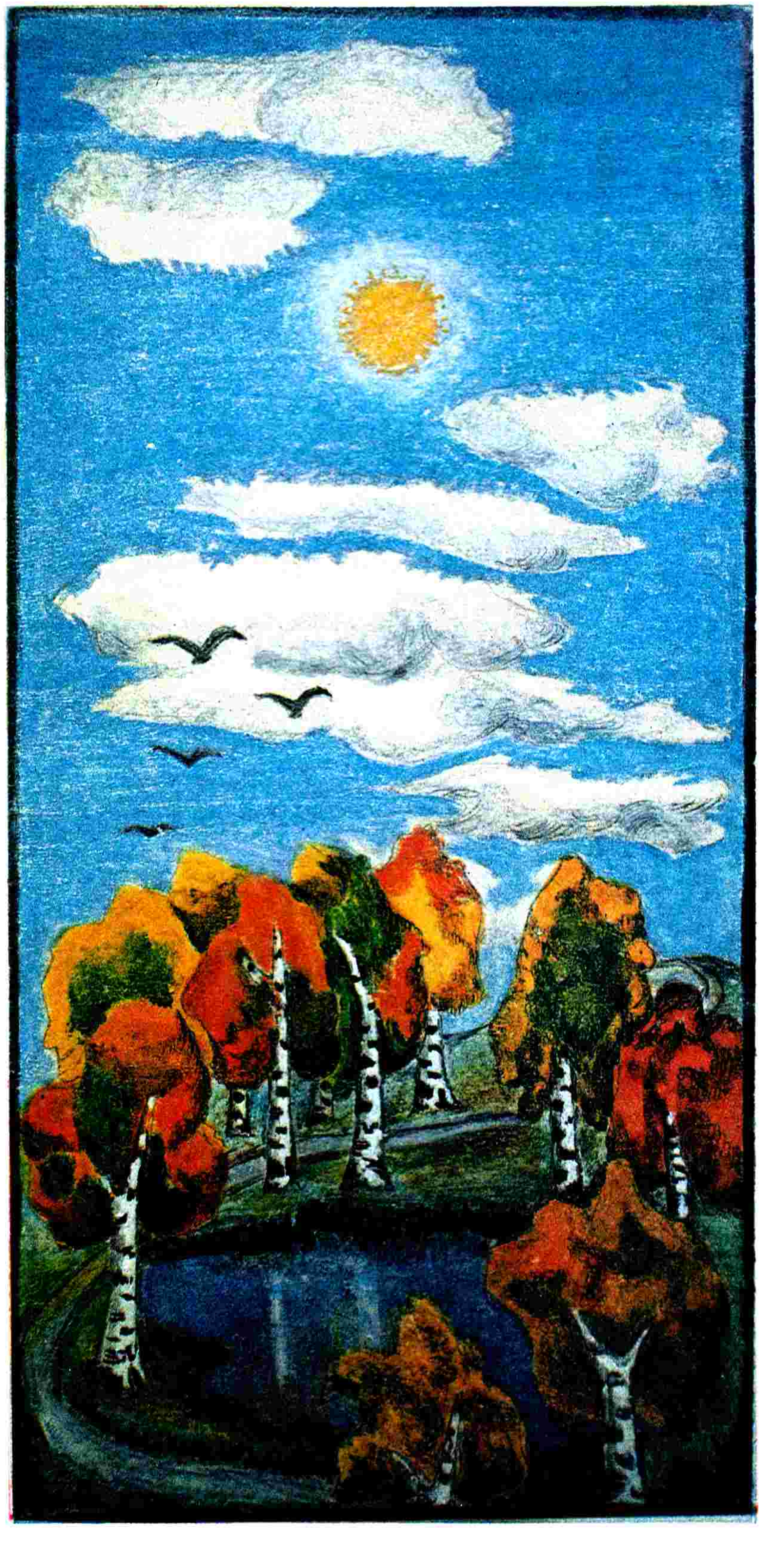


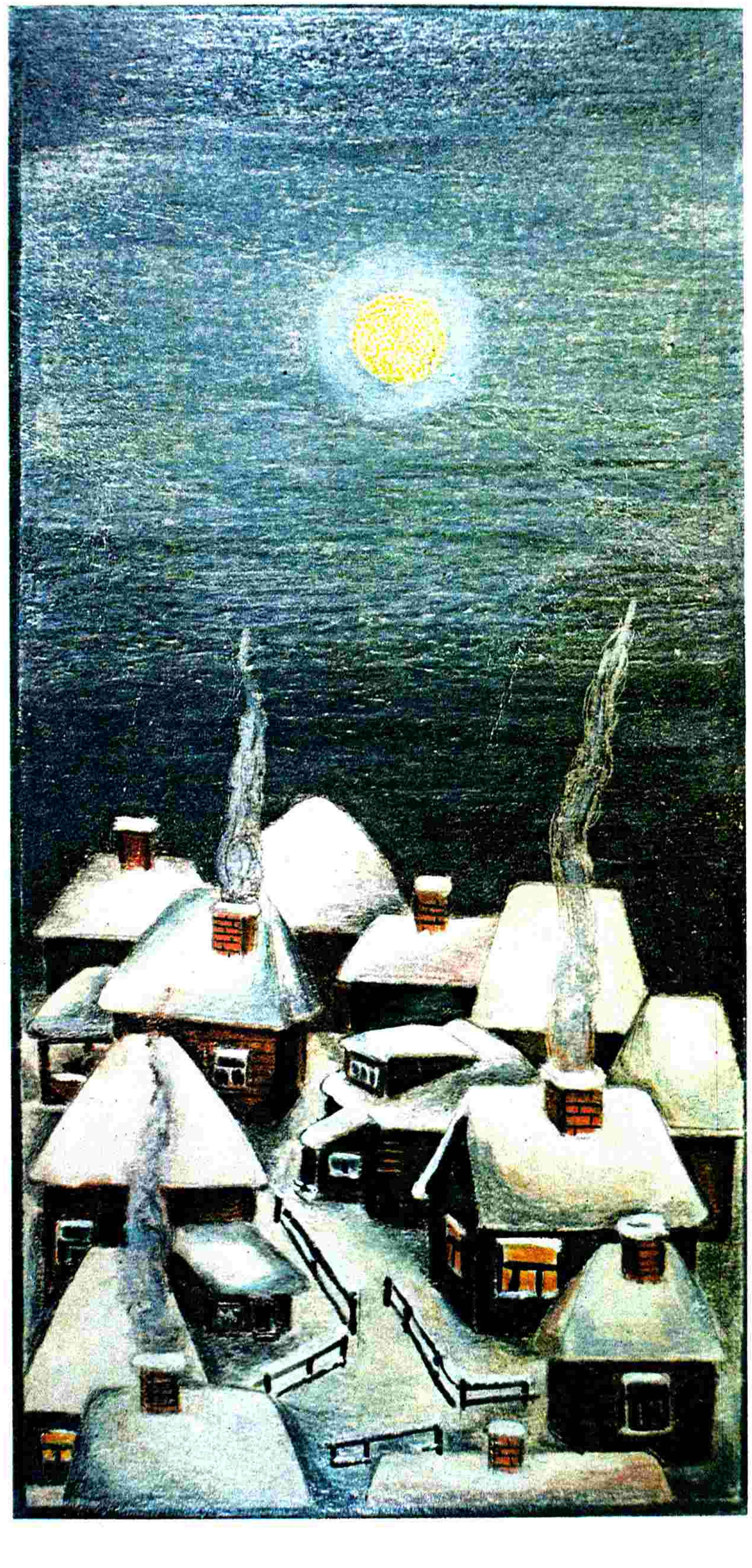
3



4

యే గోళం పెద్దది? చంద్రగ్రహమా? సూర్యగోళమా?





ఆకాశంలో సూర్యుడు, చంద్రుడూ వొక్క పరిమాణంలో వున్నట్టే కనిపిస్తారు.

కాని ప్రతీదీ దూరం బట్టే వుంటుంది కదా. ఆకాశంలో యెగిరే విమానం చూడండి, మనకి దగ్గర్లో కొమ్మమీద కూర్చున్న పక్షి పరిమాణంలో కనిపిస్తుంది.

సూర్యుడు చాలా దూరంలో, చంద్రుడికంటే బాగా యెక్కువ దూరంలో వున్నాడు.

నిజానికి సూర్యుడు చంద్రుడికంటే చాలా యెక్కువ పరిమాణంలో వుంటాడు.



చంద్రగ్రహం యెంత దూరంలో వున్నట్టు?



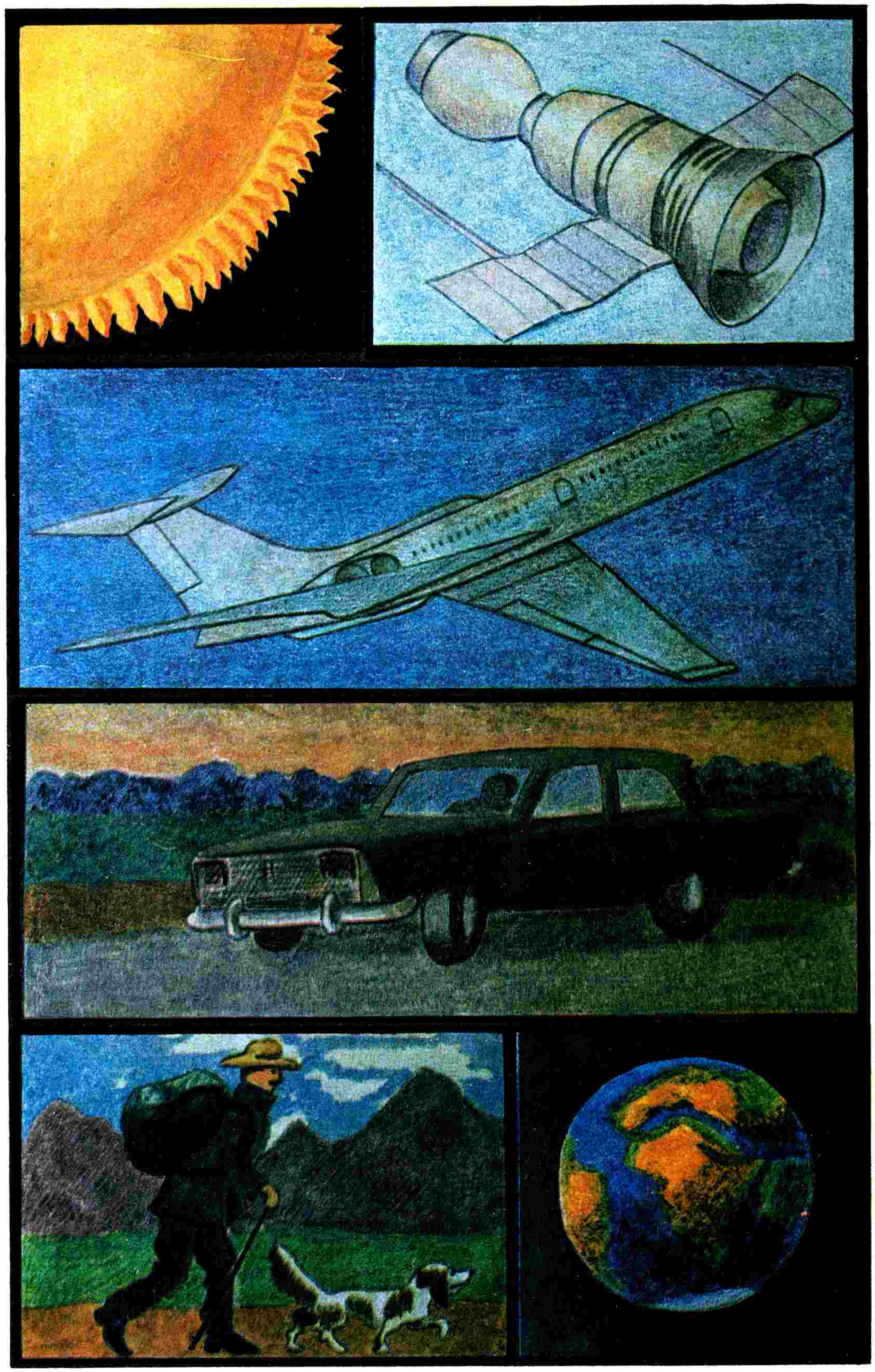
కాలి నడకన వెళ్ళేవాడు చంద్రుడి దగ్గరకి పోగలడా? ఒక్క క్షణం కూడా ఆగకుండా రోజుకి ముప్పై కిలోమీటర్లు వెళ్ళగలిగితే చంద్రుడ్ని చేరడానికి ముప్పై అయిదు యేళ్ళు పడుతుంది.

గంటకి ఎనభై కిలోమీటర్లు కారులో వెళ్ళగలిగిన వాడికి ఆర్నెల్లు పడుతుంది. "ఇల్ – 62" విమానంలో గంటకి తొమ్మిది వందల కిలోమీటర్లు ప్రయాణం చేస్తే దగ్గర దగ్గర మూడు వారాలు పడుతుంది.

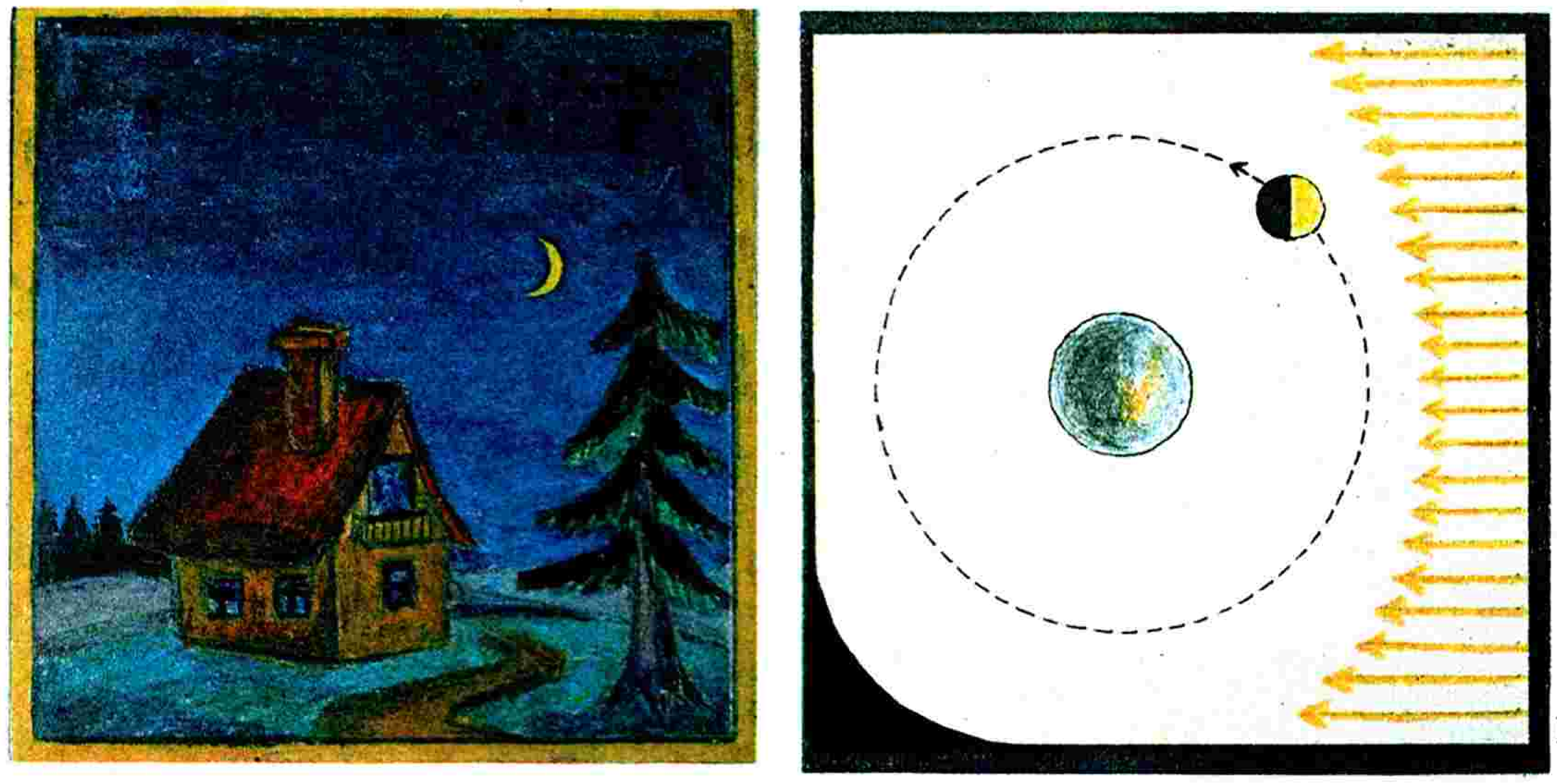
కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు గంటకి 25,000–30,000 కిలోమీటర్ల వేగంతో దూసుకు వెడితే పన్నెండునుంచి పదహారు గంటలు దాకా పడుతుంది. రోదసీ రాకెట్లు కొంచెం మెల్లిగా వెడతాయి కాబట్టి వాటికి చంద్రుణ్ణి చేరడానికి రెండు మూడు రోజులు పడుతుంది.

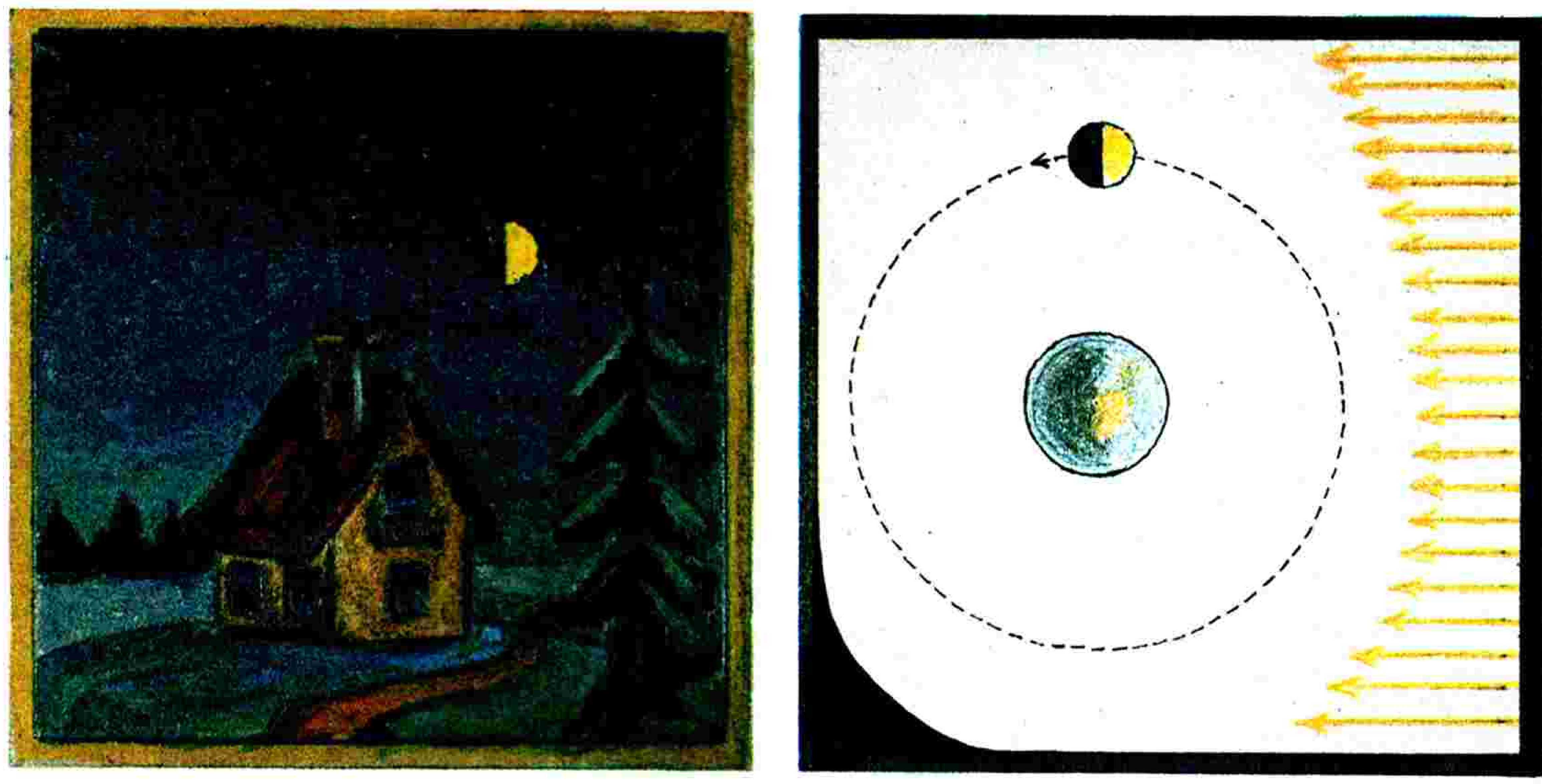
సూర్యగోళం యెంత దూరంలో వున్నట్టు?

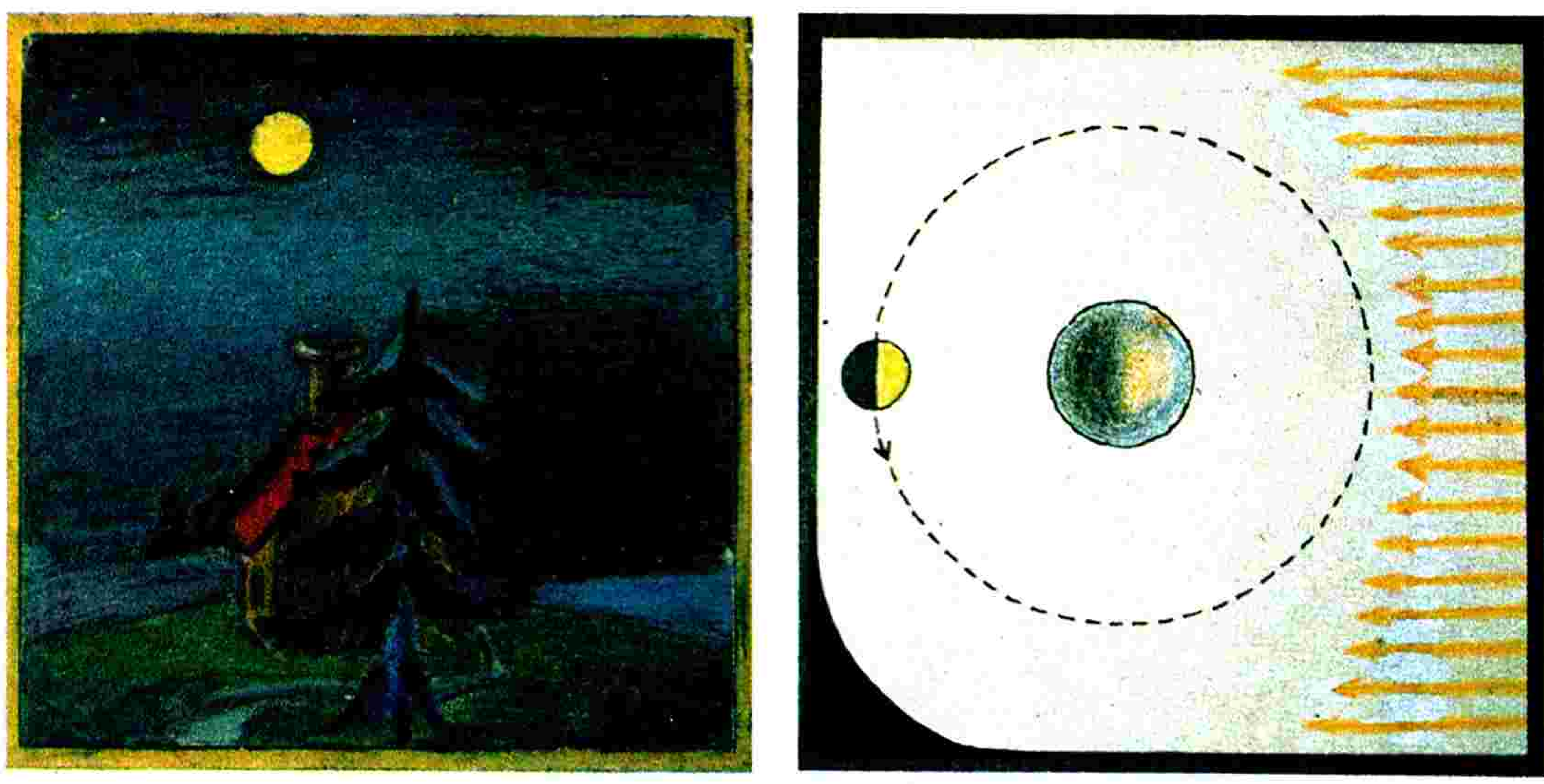
భూమినుంచి సూర్యుడి దూరం చాలా యెక్కువ—చంద్రుడి దగ్గరకి వున్న దూరంకంటే నాలుగు వందల రెట్లు యెక్కువ. కాలి నడకన వెళ్లేవాడు 14 వేల యేళ్లు నడవాల్సి వుంటుంది. కారులో వెళ్లేవాడు రెండు వందల యేళ్లకి సూర్యుణ్ణి చేరగలడు. ‘‘ఇల్ – 62’’ విమానంలో దాదాపు యిరవై అయిదు యేళ్లు పడుతుంది. కృత్రిమ ఉపగ్రహంలో అయితే ఏడెనిమిది నెలలు పడుతుంది.



చంద్రుడు ఆకాశంలో యెప్పుడూ ఒక్కలాగే వుండకుండా వేరు వేరు ఆకారాలతో యెందుకు కనిపిస్తాడు?


1


2


3

అవును, చంద్రుడి ఆకారం వొక మాసం రోజులలో మారిపోతూ వుండడం మనకి కనిపిస్తుంది. ఒకప్పుడు మనకి నెలవంక కనిపిస్తే, మరోసారి సగం చంద్ర బింబం కనిపిస్తుంది, యింకో సారి పూర్ణ బింబం కనిపిస్తుంది. తర్వాత అసలు చంద్ర గ్రహమే కనిపించదు. యెందుకని?

చంద్రుడు స్వయం ప్రకాశం కాదు. సూర్యుడి కాంతి పడుతూ వుండడం వల్లనే మనకి చంద్రుడు కనిపిస్తాడు. చంద్రగ్రహంలో వొక భాగంమీద మాత్రమే సూర్యకాంతి పడుతుంది, మిగిలిన అర్ధ భాగం నీడలో వుంటుంది. చంద్రగ్రహం భూమికి ఉపగ్రహం. భూమి చుట్టూతా నెలకి వొక పరిభ్రమణం చంద్రగ్రహం చేస్తుంది.

బొమ్మ 1లో (కుడి వైపు) చూపించినట్టు చంద్రగ్రహం వున్నప్పుడు సూర్య కాంతి పడిన భాగం యీ మాదిరిగా నెలవంకలాగా కనిపిస్తుంది (బొమ్మ 1, ఎడమ వైపు). అక్కణ్ణుంచి నెలవంక రోజురోజుకీ పుంజుకుంటుంది, చంద్రుడు "బలుస్తున్నాడు". వొక వేపునుంచే మీద వెలుగు పడినప్పుడు సూర్య కాంతితో వెలుగుతూన్న అర్ధభాగం మాత్రమే మనకి కనిపిస్తుంది (బొమ్మ 2 చూడండి).

చంద్రుడు ముందుకు సాగిపోతూ సూర్యుడికంటే భూమికి అటు వేపు వెడతాడు (బొమ్మ 3). అంచేత చంద్రుడిమీద పూర్తిగా సూర్య కాంతి పడిన భాగం కనిపిస్తుంది. పళ్లెంలాగా కనిపిస్తుంది. చంద్రుడు యింకా ముందుకు పోతే, బొమ్మ 4లో చూపించినట్టుగా, మరో వేపునుంచి వెలుతురు చంద్రుడిమీద పడుతుంది.

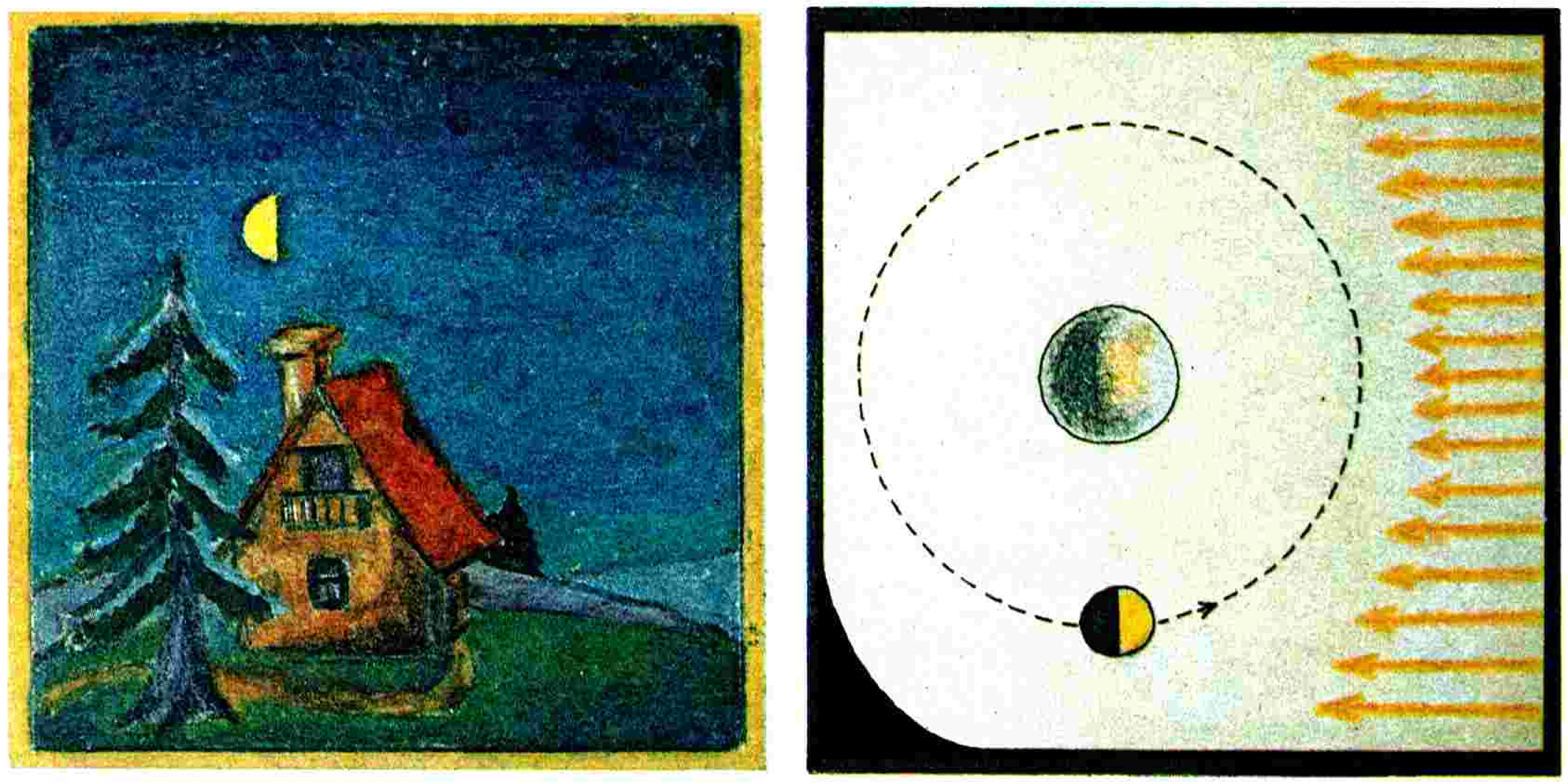
అప్పుడు మళ్లీ మనకి చంద్ర వంక కనిపి

స్తుంది, కాని అది మరో వేపు తిరిగి వుంటుంది (బొమ్మ 5).

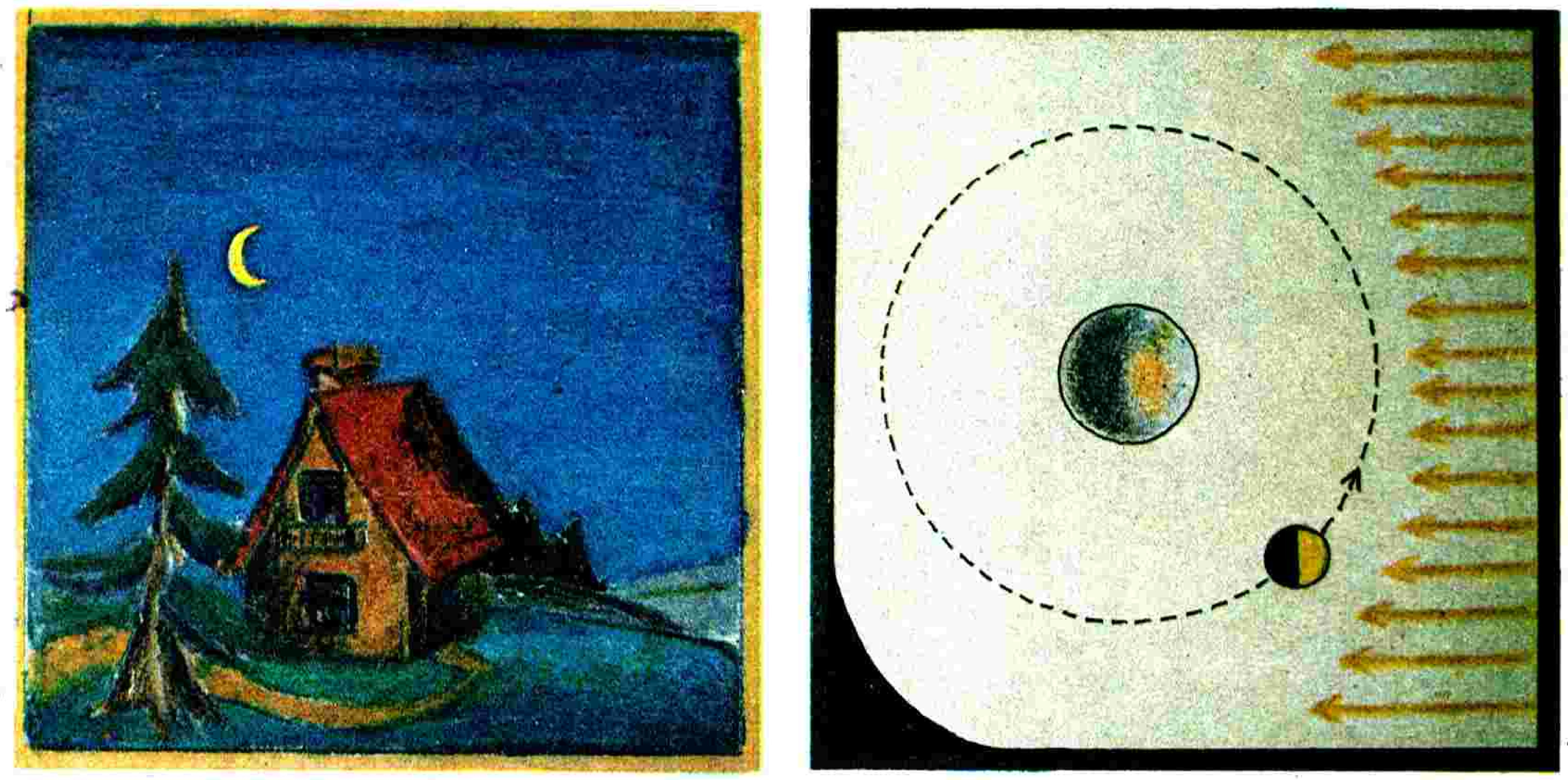
చంద్ర వంక రోజు రోజుకీ తగ్గి ''శుష్కించి పోతుంది''.

చంద్ర గ్రహం గనక భూమికీ సూర్యుడికీ మధ్య వస్తే సూర్య కాంతి పడని చంద్ర గ్రహ భాగం భూమి ముందు వుందన్న మాట. అప్పుడు చంద్రుడు మనకి కనిపించనే కనిపించడు (బొమ్మ 6).

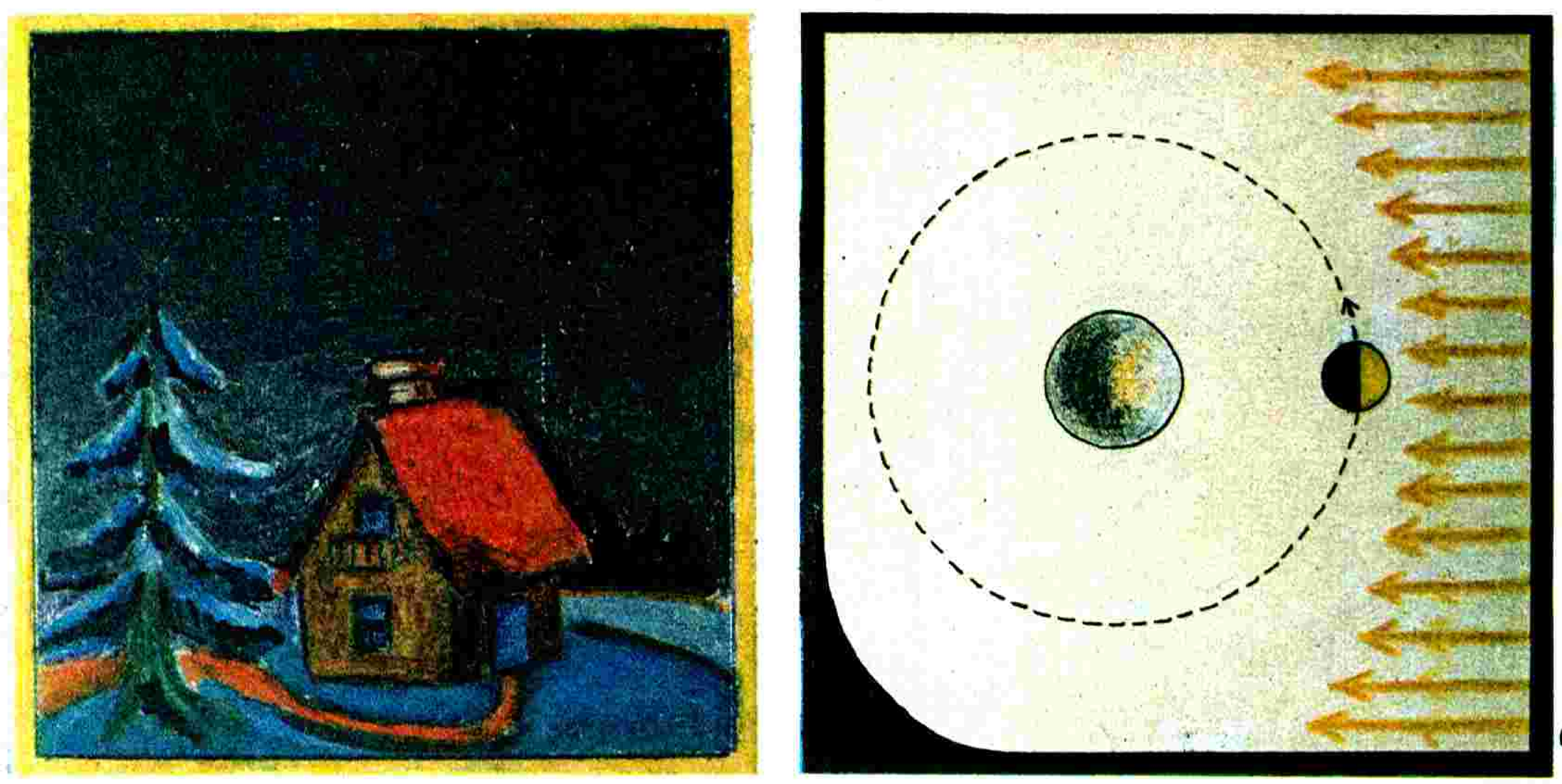
యిలాగ ప్రతి నెలా జరుగుతూనే వుంటుంది, దీన్నే చంద్ర కళలు మారడం అంటారు.



4



5



6

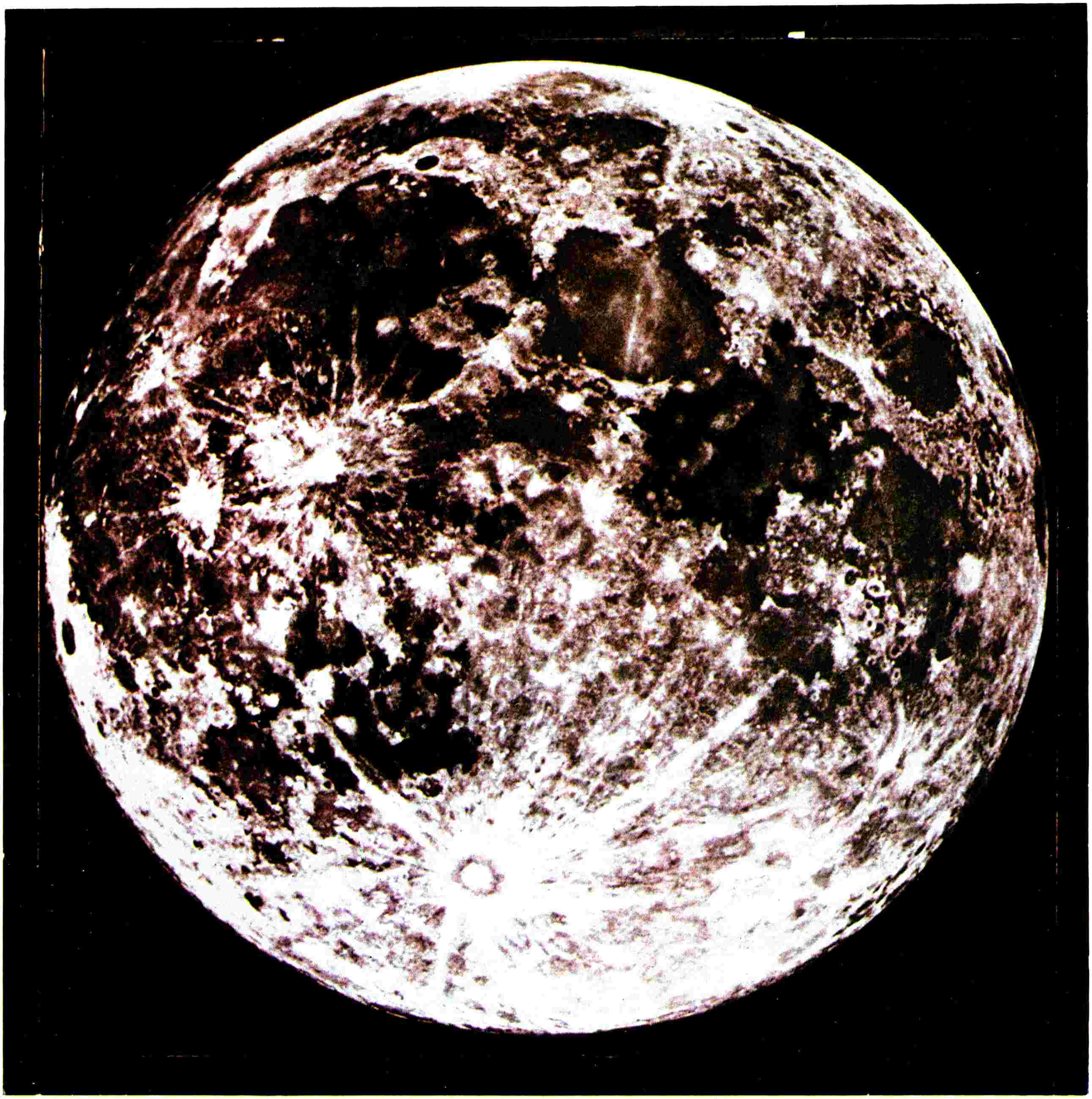
చంద్రుని పైన మనకి యేం కనిపిస్తాయి?



చంద్ర బింబం పూర్ణంగా వున్నప్పుడు ఉపరి తలంమీద కళ్ళు, ముక్కు, నోరు వున్నట్టు కనిపిస్తాయి.

ఫోటోలో చూపించినట్టు (కుడి వేపు) చంద్ర గ్రహాన్ని బైనాక్యులర్స్‌తోనో, టెలెస్కోప్‌తోనో చూస్తే తెలుపు, నలుపు మచ్చలు కనిపిస్తాయి. యీ ఫోటోని దూరంనుంచి గనక చూస్తే యీ నల్ల మచ్చలు కళ్లల్లాగా, ముక్కులాగా, నోరులాగా కనిపిస్తాయి.

యీ నల్లని మచ్చల్ని సముద్రాలు అన్నారు. కాని నిజమైన సముద్రాలు కావు, యేమంటే వాటిలో వొక్క నీటి చుక్క కూడా లేదు మరి.



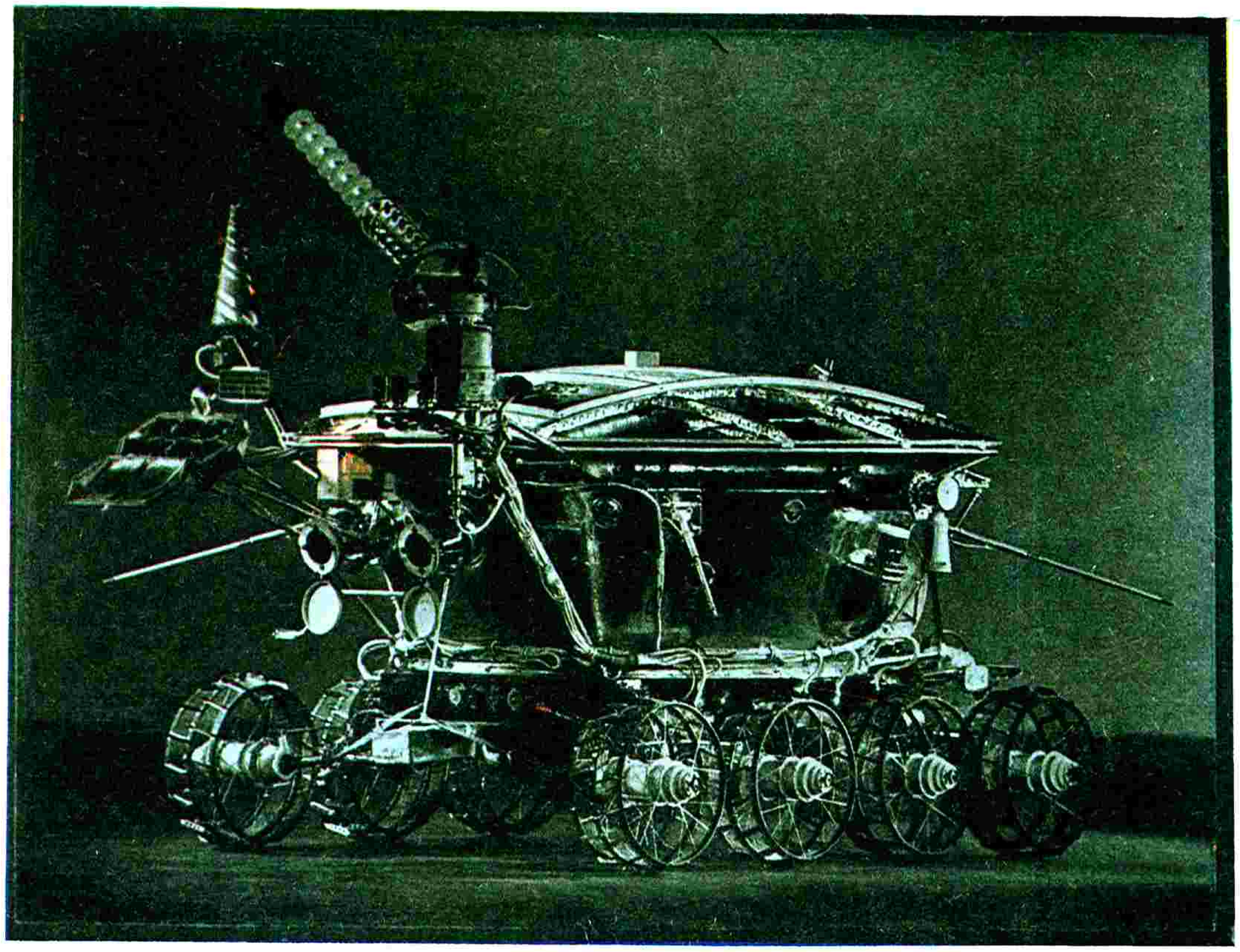
అంతరిక్ష యాత్రీకునికి చంద్రునిమీద యేం కనిపిస్తుంది?

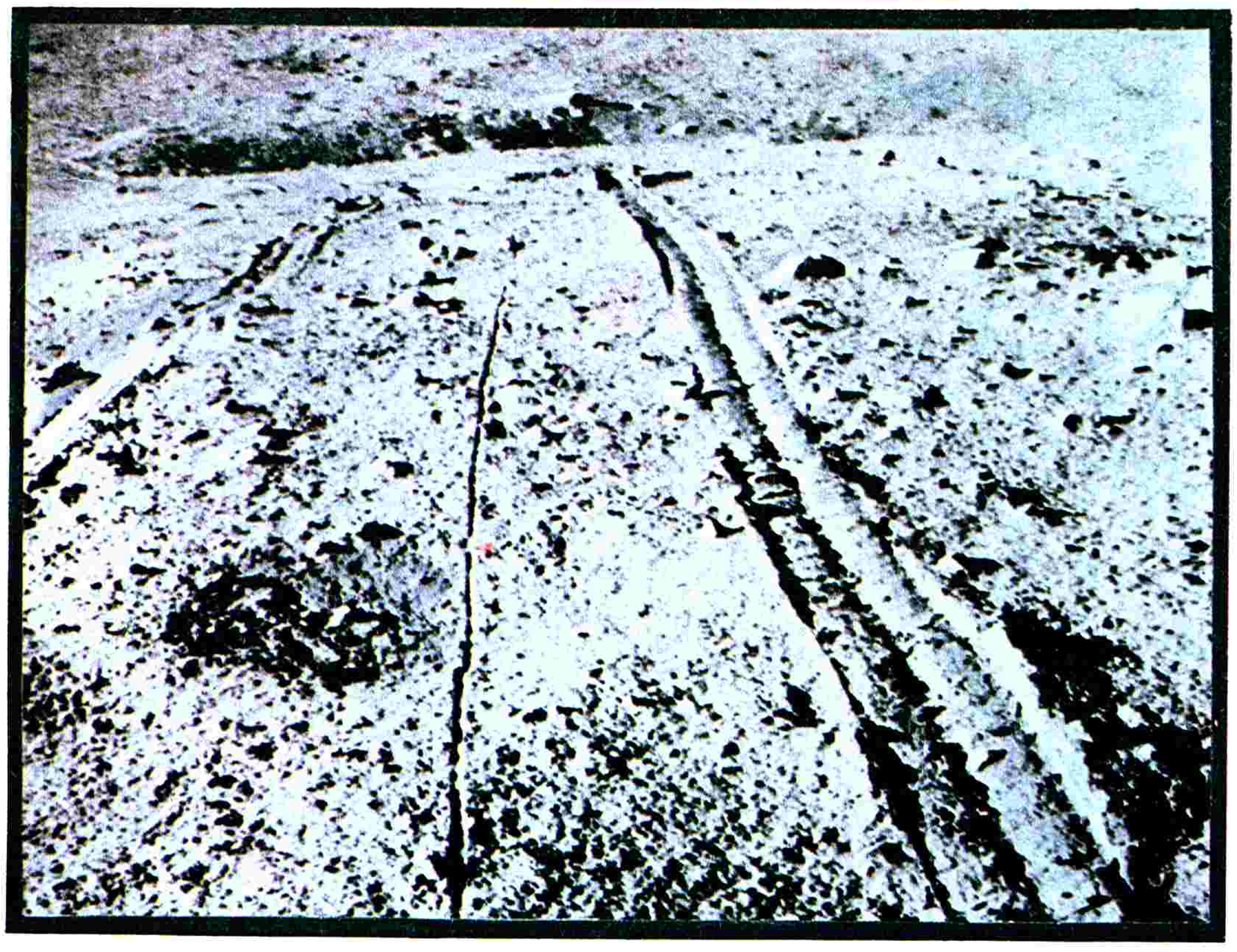


చంద్రుని ఉపరితలం దిగాలుగా, బావురుమంటూ నల్లగా వుంటుంది. ఉపరితలం అంతా చిన్నా పెద్దా బిలాలతో వుంటుంది. చంద్ర పర్వతాలు వో మాదిరి యెత్తుగానే వుంటాయి గాని, వాటి సానువులు నున్నగా వుంటాయి. పర్వత శిఖరాలు లేవు, నిట్రగా వుండే సానువులు వున్నాయి. చంద్రునిమీద నీరు లేదు, గాలి లేదు. అంచేత ప్రాణి కోటి లేదు.

మొట్టమొదటి సారిగా 1969లో ఆర్మ్‌స్ట్రాంగ్, ఆల్డ్రిన్ అనే అమెరికన్ అంతరిక్ష యాత్రీకులు చంద్రగ్రహంమీద కాలు మోపారు. చంద్రగ్రహం మీద ప్రాణి కోటి లేదు అని వాళ్ళు తేల్చారు. అంతకు ముందే 1966లో, అమెరికన్ అంతరిక్ష యాత్రీకులకంటే ముందే, సోవియట్ స్వయం చోదక రోదసీ స్టేషన్ చంద్రుడిమీద దిగింది.

1970లో సోవియట్ రాకెట్ తీసికెళ్ళిన స్వయంచోదక స్టేషన్ "లునోఖోద్ – 1" చంద్రుడి మీదకి వెళ్ళింది. అది అక్కడ తిరుగుతూ చంద్రుని మీదనుంచి భూమికి సంకేతాలు పంపుతోంది. టెలివిజన్ గుండా చంద్రగ్రహ దృశ్యాల్ని కూడా పంపిస్తోంది. అది నడిచేటప్పుడు దాని చక్రాల జాడలు పడ్డాయి. వాటిని చంద్రగ్రహపు మెత్తని ధూళిమీద చూడవచ్చు.





సూర్యగోళం నక్షత్రాలకంటే తేజోవంతంగా యెందుకు వుంది?





సూర్యగోళం నక్షత్రాలకంటే అనేక కోట్ల రెట్లు యెక్కువ తేజోవంతంగా వుంటుంది. ఉదాహరణకి వో కొవ్వొత్తి వుందనుకోండి, అది బల్లమీద వున్నప్పుడు దూరంగా వున్న కారు హెడ్ లైట్లకంటే యెక్కువ కాంతిగా వున్నట్టు వెలుగుతుంది. అంచేత వెలుతురు యే దూరంనుంచి వస్తోందీ అన్న దాని మీద దాని తేజస్సు ఆధార పడి వుంటుంది.

నక్షత్రాలు కూడా సూర్యగోళం లాగానే భగ భగ మండే బ్రహ్మాండమైన కొలుములు, గోళాలు. కాని నక్షత్రాలు సూర్యగోళంకంటే కోట్ల కోట్ల రెట్లు దూరంలో వున్నాయి. అంచేత అవి నిశీధి ఆకాశంలో మిణుకుమనే చుక్కల్లాగా కనిపిస్తాయి.



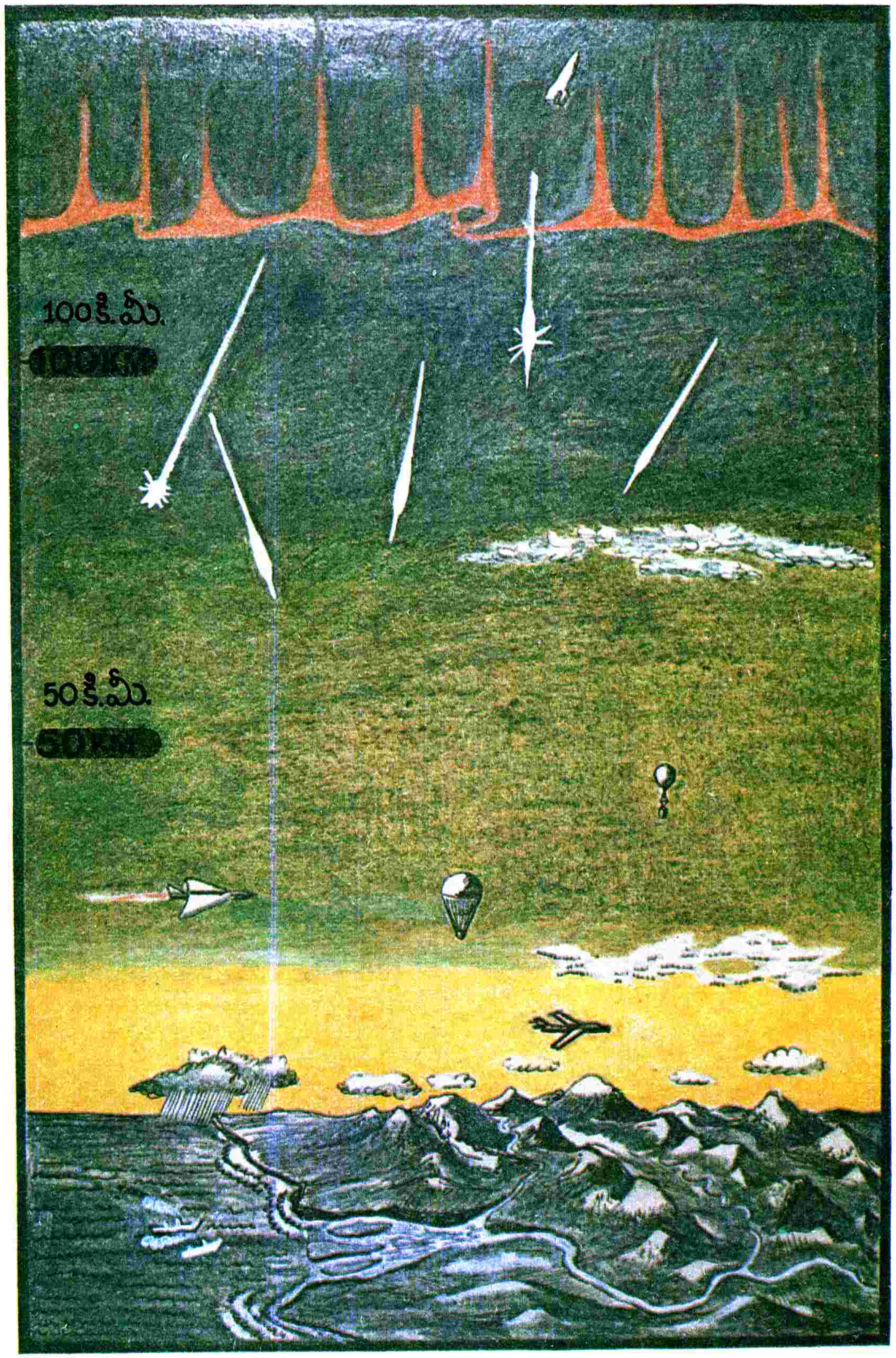
రాలిపడే చుక్కలు యేమిటి?



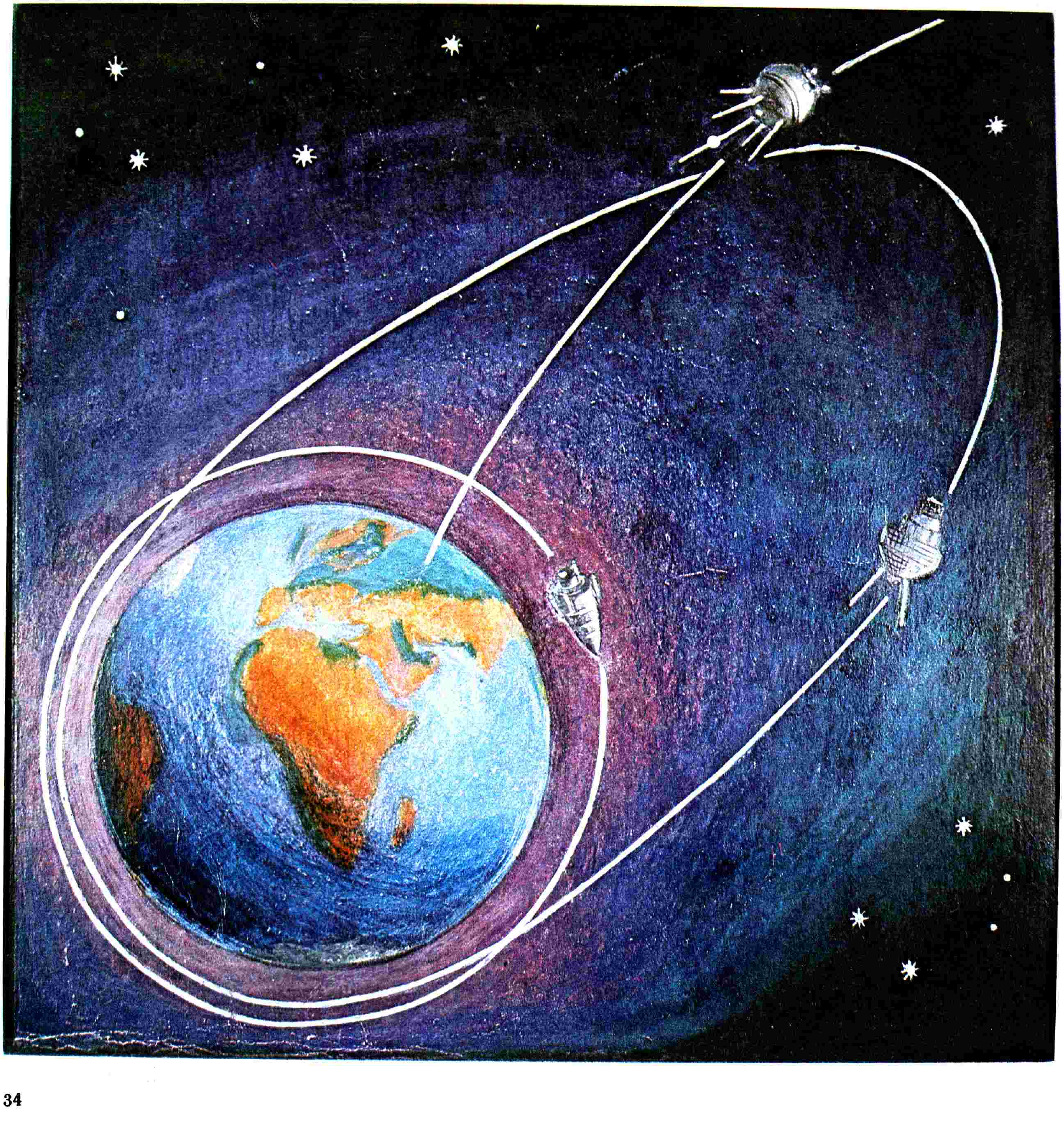
ఒకో అప్పుడు ఆకాశంలో వో వెలుగు జాడ దూసుకుపోతుంది. ఓ నక్షత్రం రాలిపోయిందని పిస్తుంది. కాని నక్షత్రాలు యెప్పుడూ పడవు, అవి అలానే యేనాటినుంచో స్థిరంగా వుంటూనే వున్నాయి.

రాలిపడే చుక్కలు నక్షత్రాలు కానే కావు. అవి భూమి వాతావరణంలో మెరుపులు. యీ మెరుపులు రోదసినుంచి యెగిరే చిన్న చిన్న లోహం ముక్కలవల్లా, రాళ్లవల్లా యేర్పడతాయి. యీ తునకలు విపరీతమైన వేగంతో యెగురుతూ వుండడం వల్ల వేడెక్కిపోతాయి. ఆ కారణంగా గాలి తాకిడికి మండుతాయి.

రాలిపడే యీ ఉల్కలు పర్వతాలా, మేఘాలా, విమానాలా, స్ట్రాటోస్ఫియరిక్ బెలూన్‌లా దారుల పైన మండుతాయి. కాని కృత్రిమ ఉపగ్రహాల మార్గాల కింద, ధృవ ప్రాంత అరోరా బోరియాలిస్ కింద మండుతాయి.



కృత్రిమ ఉపగ్రహాలా, రోదసీ రాకెట్లా చలన మార్గాలేమిటి?

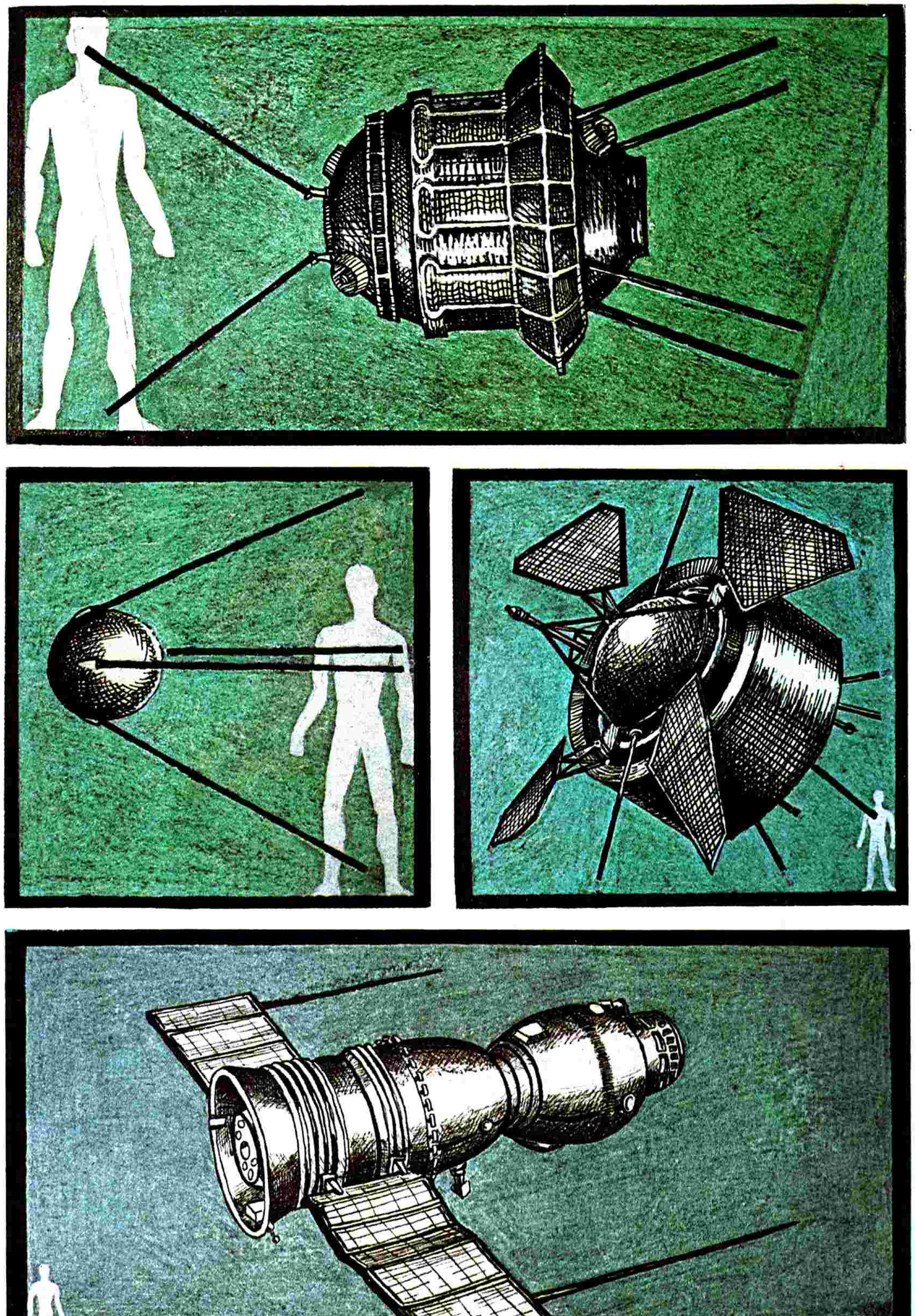


రోదసి గురించి మరింత బాగా తెలుసుకునే ఉద్దేశంతో కృత్రిమ ఉపగ్రహాల్నీ, రోదసీ రాకెట్లనీ కక్ష్యలోకి ప్రయోగిస్తూ వుంటారు. ప్రయోగించిన కొన్ని ఉపగ్రహాల చలన మార్గాల భూమి చుట్టూతా వృత్తాల్లా వుంటాయి. యీ కృత్రిమ ఉపగ్రహాల్లో పెట్టిన పరికరాలు వాతావరణంలోని పైపొరల గురించిన సమాచారం అందిస్తాయి.

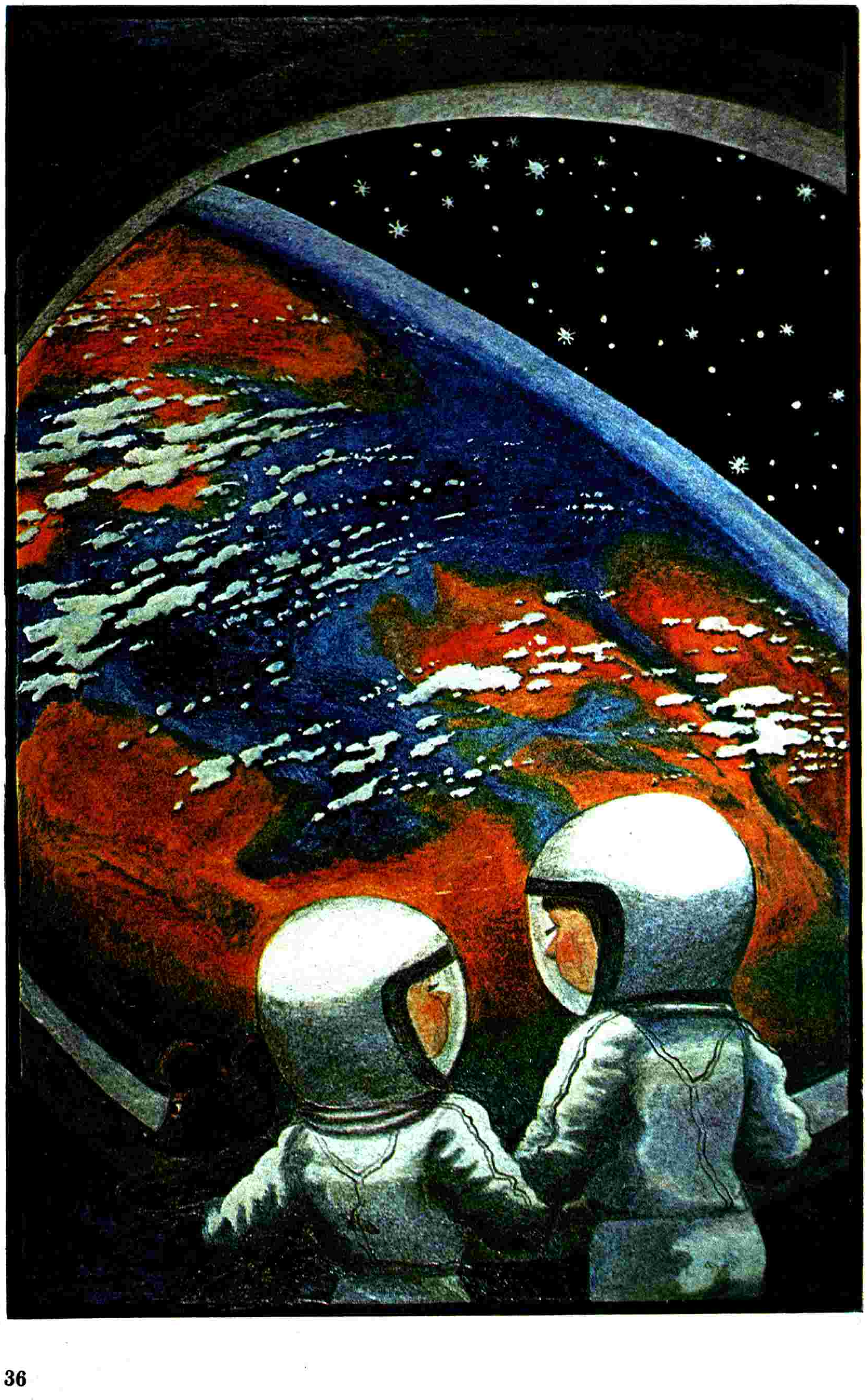
కొన్ని ఉపగ్రహాల్ని దీర్ఘ కక్ష్యల్లోకి ప్రయోగిస్తారు. యివి వొకో అప్పుడు భూమినుంచి చాలా దూరం వెడతాయి, మళ్లీ తిరిగి దగ్గరగా వస్తాయి. గాలిలేని రోదసిని గురించి యీ ఉపగ్రహాలు సమాచారం సేకరిస్తాయి. రోదసీ రాకెట్లూ, గ్రహాంతర స్వయం చోదక స్టేషన్లూ యింకా దూరం వెడతాయి. వాటిని శాస్త్రజ్ఞులు రేడియో సంకేతాలద్వారా నడుపుతారు.

చంద్రగ్రహాన్ని, కుజగ్రహాన్ని, శుక్రగ్రహాన్ని యివి సమీపించి లేదా వాటిమీద దిగి స్వయం చోదిత పరికరాల సాయంతో వాటి గురించి సమాచారం సేకరిస్తాయి.

ఆ సమాచారాన్ని రేడియోద్వారా, టెలివిజన్ ద్వారా భూమికి అందిస్తాయి.



అంతరిక్ష యాత్రీకుడికి భూమీ, ఆకాశం యెలా కనిపిస్తాయి?



అంతరిక్షంలోకి తొలి మానవ యాత్ర 1961వ సంవత్సరం ఏప్రిల్ 12వ తారీకున జరిగింది. ప్రపంచ తొలి అంతరిక్ష యాత్రీకుడు సోవియట్ యూనియన్ పౌరుడు యూరీ గగారిన్. ''వస్తోక్'' (తూర్పు) అనే పేరు పెట్టిన రోదసీ నౌకనుంచి అతను భూమినీ ఆకాశాన్నీ చూశాడు. ఆ నాటినుంచీ సోవియట్ అంతరిక్ష యాత్రీకులూ, అమెరికన్ అంతరిక్ష యాత్రికులూ ''వస్తోక్'', ''వస్ఖోద్'' ''సొయూజ్'', ''శాల్యూట్'', ''జెమినీ'', ''అపోలో'' రోదసీ నౌకలలో రోదసిలోకి వెడుతూనే వున్నారు. యెన్నో సార్లు భూమిని కొన్ని వందల, వేల కిలోమీటర్ల యెత్తునుంచి చూస్తూనే వున్నారు. గ్లోబుమీద వున్నట్టుగా భూమిమీద ఆకుపచ్చ రంగు, జేగురు రంగు కలిసి వున్న భాగం నేల, నీలం భాగం సముద్రాలూ, మహా సముద్రాలూనూ. భూమి ఉపరితలంమీద చాలా భాగాలు మేఘావృతమై వున్నాయి.

పట్టపగలు కూడా ఆకాశం నల్లగా, నక్షత్రాలతో నిండి వున్నట్టు కనిపించింది.

Б. Левин, Л. Радлова

АСТРОНОМИЯ В КАРТИНКАХ

На языке телугу

B. Levin, L. Radlova

ASTRONOMY IN PICTURES

In Telugu

సోవియట్ యూనియన్‌లో ముద్రించబడింది

36

ISBN 5-05-002044-1